



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА – Российский технологический университет»  
**РТУ МИРЭА**

---

**Институт кибербезопасности и цифровых технологий**  
**Цифровая кафедра**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**по программе цифровой кафедры**  
**«Технологии Девопс»**

**Тема работы:** «Набор тематических заданий по проведению итоговой  
аттестации DevOps-инженера – вариант 204»

Обучающийся:

«\_\_» \_\_\_\_ 2023  
г.

Студент группы: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Подпись) И.П. Стока

Работа допущена к защите:

Руководитель работы

«\_\_» \_\_\_\_ 2023 г.

\_\_\_\_\_  
(Подпись) А.Т. Тарланов

Москва 2023 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Модуль 6. Администрирование баз данных .....   | 3  |
| Модуль 8. Мониторинг, логирование и оповещение событий.....                                | 6  |
| Модуль 9. Виртуализация в DevOps .....   | 13 |
| Модуль 12. Конфигурационное управление. Что такое IaC.....                                 | 16 |
| Модуль 13. Системы контроля версий. Распределенная система управления<br>версиями Git..... | 18 |
| Модуль 14. Жизненный цикл ПО .....   | 22 |
| Модуль 15. Практические навыки работы с Docker .....                                       | 25 |
| Модуль 16. Микросервисы и микросервисная архитектура.....                                  | 28 |
| Заключение.....  | 32 |

## Модуль 6. Администрирование баз данных

Необходимо развернуть PostgreSQL версии не ниже 12, а также создать базу данных из четырех столбцов произвольного названия и наполнить произвольными тестовыми данными, не менее 10-ти значений.

В первую очередь необходимо установить PostgreSQL, но перед этим необходимо обновить apt-репозиторий (Рисунок 1).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo sh -c 'echo "deb http://apt.postgresql.org/pub/repos/
apt $(lsb_release -cs)-pgdg main" > /etc/apt/sources.list.d/pgdg.list'
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ wget --quiet -O - https://www.postgresql.org/media/keys/AC
CC4CF8.asc | sudo apt-key add -
Warning: apt-key is deprecated. Manage keyring files in trusted.gpg.d instead (see apt-key(8))
.
OK
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo apt-get -y install postgresql
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:
  libcommon-sense-perl libjson-perl libjson-xs-perl libpq5 libtypes-serialiser-perl
  postgresql-15 postgresql-client-15 postgresql-client-common postgresql-common sysstat
Предлагаемые пакеты:
  postgresql-doc postgresql-doc-15 isag
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:
  libcommon-sense-perl libjson-perl libjson-xs-perl libpq5 libtypes-serialiser-perl
  postgresql postgresql-15 postgresql-client-15 postgresql-client-common postgresql-common
  sysstat
Обновлено 0 пакетов, установлено 11 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 0 пакетов
в не обновлено.
Необходимо скачать 18,7 MB архивов.
После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 52,8 MB.
Пол:1 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/main amd64 libjson-perl all 4.10000-1 [81,9 k
B]
Пол:2 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/main amd64 postgresql-client-common all 248 [
35,6 kB]
Пол:3 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/main amd64 postgresql-common all 248 [174 kB]
Пол:4 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/main amd64 libcommon-sense-perl amd64 3.75-3
[20,2 kB]
Пол:5 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/main amd64 libtypes-serialiser-perl all 1.01-
```

Рисунок 1 – Установка PostgreSQL

Далее необходимо включить службу, для проверки также выводится ее статус (Рисунок 2).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo systemctl start postgresql.service
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo systemctl status postgresql.service
● postgresql.service - PostgreSQL RDBMS
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/postgresql.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (exited) since Fri 2023-05-12 19:08:22 MSK; 3min 5s ago
     Main PID: 5877 (code=exited, status=0/SUCCESS)
        CPU: 985us

мая 12 19:08:22 ivan-stoka-VirtualBox systemd[1]: Starting postgresql.service - PostgreSQL RD
мая 12 19:08:22 ivan-stoka-VirtualBox systemd[1]: Finished postgresql.service - PostgreSQL RD
```

Рисунок 2 – Включение службы

Далее необходимо работать с аккаунтом PostgreSQL, для этого создается роль postgres, в которую в дальнейшем будет произведен вход (Рисунок 3).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo -i -u postgres
postgres@ivan-stoka-VirtualBox:~$
```

**Рисунок 3 – Создание роли**

Дальше производится открытие консоли Postgres (Рисунок 4).

```
postgres@ivan-stoka-VirtualBox:~$ psql
```

**Рисунок 4 – Переход в консоль**

После чего происходит создание базы данных хобби одноклассников, состоящей из 4 столбцов, именуемых, id – первичный ключ типа serial, Name – имя одноклассника типа varchar(20) и NOT NULL, Surname – фамилия одноклассника типа varchar(20) и NOT NULL, Hobby – хобби одноклассника типа varchar(20) и NOT NULL.

Далее происходит ее заполнение произвольными данными (Рисунок 5).

```
postgres=# INSERT INTO classmates_hobby (id, Name, Surname, Hobby) VALUES (1, 'Vika', 'Li', 'Football');
INSERT 0 1
postgres=# INSERT INTO classmates_hobby (id, Name, Surname, Hobby) VALUES (2, 'Valya', 'Likov', 'Tennis');
INSERT 0 1
postgres=# INSERT INTO classmates_hobby (id, Name, Surname, Hobby) VALUES (3, 'Katya', 'Bistrova', 'Ping-pong');
INSERT 0 1
postgres=# INSERT INTO classmates_hobby (id, Name, Surname, Hobby) VALUES (4, 'Kristina', 'Danilova', 'Dancing');
INSERT 0 1
postgres=# INSERT INTO classmates_hobby (id, Name, Surname, Hobby) VALUES (4, 'Polina', 'Danilova', 'Dancing');
ERROR:  duplicate key value violates unique constraint "classmates_hobby_pkey"
DETAIL:  Key (id)=(4) already exists.
postgres=# INSERT INTO classmates_hobby (id, Name, Surname, Hobby) VALUES (5, 'Polina', 'Danilova', 'Dancing');
INSERT 0 1
postgres=# INSERT INTO classmates_hobby (id, Name, Surname, Hobby) VALUES (6, 'Roman', 'Andropov', 'Singing');
INSERT 0 1
postgres=# INSERT INTO classmates_hobby (id, Name, Surname, Hobby) VALUES (7, 'Viktor', 'Starov', 'Driving');
INSERT 0 1
postgres=# INSERT INTO classmates_hobby (id, Name, Surname, Hobby) VALUES (8, 'Pasha', 'Ivanov', 'Dancing');
INSERT 0 1
postgres=# INSERT INTO classmates_hobby (id, Name, Surname, Hobby) VALUES (9, 'Grisha', 'Ivanov', 'Programming');
INSERT 0 1
```

**Рисунок 5 – Добавление значений**

И наконец происходит вывод получившейся базы данных (Рисунок 6).

```
postgres=# SELECT * FROM classmates_hobby
postgres=# ;
 id |  name  | surname |  hobby
-----+-----+-----+-----
  1 | Vika   | Li      | Football
  2 | Valya  | Likov   | Tennis
  3 | Katya  | Bistrova | Ping-pong
  4 | Kristina | Danilova | Dancing
  5 | Polina | Danilova | Dancing
  6 | Roman  | Andropov | Singing
  7 | Viktor | Starov   | Driving
  8 | Pasha  | Ivanov   | Dancing
  9 | Grisha | Ivanov   | Programming
 10 | Sasha  | Lerova   | Football
(10 rows)
```

**Рисунок 6 – Вывод базы данных**

## Модуль 8. Мониторинг, логирование и оповещение событий

Необходимо установить и развернуть следующий список программного обеспечения: Prometheus, Grafana, Node\_exporter, а также настроить метрики нагрузки ОС с отображением в Grafana.

В первую очередь проводится установка необходимого программного обеспечения, начинается с установки Node exporter (Рисунок 7).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:/var/lib/postgresql$ sudo apt install prometheus-node-exporter
[sudo] пароль для ivan-stoka:
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:
  freeipmi-common ipmitool libfreeipmi17 libio-pty-perl libipc-run-perl libnvme1
  libopenipmi0 libtime-duration-perl moreutils nvme-cli openipmi
  prometheus-node-exporter-collectors smartmontools
Предлагаемые пакеты:
  freeipmi-tools gsmartcontrol smart-notifier mailx | mailutils
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:
  freeipmi-common ipmitool libfreeipmi17 libio-pty-perl libipc-run-perl libnvme1
  libopenipmi0 libtime-duration-perl moreutils nvme-cli openipmi prometheus-node-exporter
  prometheus-node-exporter-collectors smartmontools
Обновлено 0 пакетов, установлено 14 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 0 пакетов
в не обновлено.
Необходимо скачать 9 756 kB архивов.
После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 32,5 MB.
Хотите продолжить? [Д/н] y
Пол:1 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/main amd64 freeipmi-common all 1.6.10-1 [181
kB]
Пол:2 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/main amd64 libfreeipmi17 amd64 1.6.10-1 [963
kB]
Пол:3 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/universe amd64 ipmitool amd64 1.8.19-5 [2 015
kB]
Пол:4 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/universe amd64 prometheus-node-exporter amd64
1.5.0-1 [4 434 kB]
Пол:5 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/main amd64 libio-pty-perl amd64 1:1.17-1 [32,
1 kB]
```

Рисунок 7 – Установка Node\_exporter

Далее необходимо проверить предоставление метрик по порту 9100 (Рисунок 8).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ curl http://localhost:9100/metrics
# HELP apt_autoremove_pending Apt packages pending autoremoval.
# TYPE apt_autoremove_pending gauge
apt_autoremove_pending 0
# HELP apt_upgrades_held Apt packages pending updates but held back.
# TYPE apt_upgrades_held gauge
apt_upgrades_held{arch="",origin=""} 0
# HELP apt_upgrades_pending Apt packages pending updates by origin.
# TYPE apt_upgrades_pending gauge
apt_upgrades_pending{arch="amd64",origin="Ubuntu:mantic/mantic"} 2
# HELP go_gc_duration_seconds A summary of the pause duration of garbage collection cycles
# TYPE go_gc_duration_seconds summary
go_gc_duration_seconds{quantile="0"} 0
go_gc_duration_seconds{quantile="0.25"} 0
go_gc_duration_seconds{quantile="0.5"} 0
go_gc_duration_seconds{quantile="0.75"} 0
go_gc_duration_seconds{quantile="1"} 0
go_gc_duration_seconds_sum 0
go_gc_duration_seconds_count 0
# HELP go_goroutines Number of goroutines that currently exist.
# TYPE go_goroutines gauge
go_goroutines 7
# HELP go_info Information about the Go environment.
# TYPE go_info gauge
go_info{version="go1.19.4"} 1
# HELP go_memstats_alloc_bytes Number of bytes allocated and still in use.
# TYPE go_memstats_alloc_bytes gauge
go_memstats_alloc_bytes 801272
# HELP go_memstats_alloc_bytes_total Total number of bytes allocated, even if freed.
# TYPE go_memstats_alloc_bytes_total counter
go_memstats_alloc_bytes_total 801272
```

**Рисунок 8 – Проверка получения метрик**

После установки Node Exporter необходимо установить Prometheus (Рисунок 9)

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo apt install prometheus
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:
  fonts-glyphicons-halflings javascript-common libjs-bootstrap libjs-bootstrap4 libjs-d3
  libjs-eonasdan-bootstrap-datetimepicker libjs-jquery libjs-jquery-hotkeys libjs-moment
  libjs-moment-timezone libjs-mustache libjs-popper.js libjs-rickshaw libjs-sizzle
  node-jquery
Предлагаемые пакеты:
  apache2 | lighttpd | httpd
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:
  fonts-glyphicons-halflings javascript-common libjs-bootstrap libjs-bootstrap4 libjs-d3
  libjs-eonasdan-bootstrap-datetimepicker libjs-jquery libjs-jquery-hotkeys libjs-moment
  libjs-moment-timezone libjs-mustache libjs-popper.js libjs-rickshaw libjs-sizzle
  node-jquery prometheus
Обновлено 0 пакетов, установлено 16 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 2 п
в не обновлено.
Необходимо скачать 24,7 МВ архивов.
После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 322 МВ.
Хотите продолжить? [Д/н] y
Пол:1 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/main amd64 libjs-jquery all 3.6.1+dfsg+-
4-1 [328 kB]
Пол:2 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/universe amd64 libjs-jquery-hotkeys all
30707+git2d51e3a9+dfsg-2ubuntu1 [11,4 kB]
Пол:3 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/universe amd64 fonts-glyphicons-halfling
1.009~3.4.1+dfsg-3 [118 kB]
Пол:4 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/main amd64 javascript-common all 11+nmu1
```

**Рисунок 9 – Установка Prometheus**



Далее проводится настройка запуска Prometheus при запуске операционной системы в файле system (Рисунок 10).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox: ~  
GNU nano 7.2 /etc/systemd/system/.#prometheus.servicea052849b09  
[Unit]  
Description=Prometheus  
Wants=network-online.target  
After=network-online.target  
[Service]  
User=prometheus  
Group=prometheus  
Type=simple  
ExecStart=/usr/local/bin/prometheus \\  
- -config.file /etc/prometheus/prometheus.yml \\  
- -storage.tsdb.path /var/lib/prometheus/ \\  
- -web.console.templates=/etc/prometheus/consoles \\  
- -web.console.libraries=/etc/prometheus/console_libraries  
[Install]  
WantedBy=multi-user.target
```

Рисунок 10 – Настройка запуска Prometheus

Далее необходимо запустить сервис Prometheus, а для проверки включения также выводится и статус (Рисунок 11).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo systemctl start prometheus  
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo systemctl status prometheus  
● prometheus.service - Prometheus  
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/prometheus.service; enabled; preset: enabled)  
   Active: active (running) since Sat 2023-05-13 19:36:07 MSK; 16min ago  
 Main PID: 5331 (prometheus)  
    Tasks: 7 (limit: 4588)  
  Memory: 28.2M  
     CPU: 1.548s  
   CGroup: /system.slice/prometheus.service  
           └─5331 /usr/bin/prometheus  
  
мая 13 19:36:07 ivan-stoka-VirtualBox prometheus[5331]: ts=2023-05-13T16:36:07.297Z calle  
мая 13 19:36:07 ivan-stoka-VirtualBox prometheus[5331]: ts=2023-05-13T16:36:07.298Z calle  
мая 13 19:36:07 ivan-stoka-VirtualBox prometheus[5331]: ts=2023-05-13T16:36:07.298Z calle  
мая 13 19:36:07 ivan-stoka-VirtualBox prometheus[5331]: ts=2023-05-13T16:36:07.298Z calle  
мая 13 19:36:07 ivan-stoka-VirtualBox prometheus[5331]: ts=2023-05-13T16:36:07.299Z calle  
мая 13 19:36:07 ivan-stoka-VirtualBox prometheus[5331]: ts=2023-05-13T16:36:07.299Z calle  
мая 13 19:36:07 ivan-stoka-VirtualBox prometheus[5331]: ts=2023-05-13T16:36:07.299Z calle  
мая 13 19:36:07 ivan-stoka-VirtualBox prometheus[5331]: ts=2023-05-13T16:36:07.299Z calle  
мая 13 19:36:07 ivan-stoka-VirtualBox prometheus[5331]: ts=2023-05-13T16:36:07.299Z calle  
мая 13 19:51:01 ivan-stoka-VirtualBox systemd[1]: prometheus.service: Current command var
```

Рисунок 11 – Запуск Prometheus



Для работы с Prometheus, необходимо настроить локально работающий экземпляр для доступа к метрикам Node Exporter, данная конфигурация описывается в prometheus.yml (Рисунок 12).

```
# Load rules once and periodically evaluate them according to the global 'evaluation_interval'
#rule_files:
# - "first_rules.yml"
# - "second_rules.yml"

# A scrape configuration containing exactly one endpoint to scrape:
# Here it's Prometheus itself.
scrape_configs:
  # The job name is added as a label `job=<job_name>` to any timeseries scraped from this config.
  #- job_name: 'prometheus'

    # Override the global default and scrape targets from this job every 5 seconds.
    # scrape_interval: 5s
    # scrape_timeout: 5s

    # metrics_path defaults to '/metrics'
    # scheme defaults to 'http'.

    #static_configs:
    #- targets: ['localhost:9090']

- job_name: node
  # If prometheus-node-exporter is installed, grab stats about the local
  # machine by default.
  static_configs:
    - targets: ['localhost:9100']
```

Рисунок 12 – Содержимое prometheus.yml

Наконец производится переход по 9090 порту для получения метрик с основной страницы Prometheus (Рисунок 13).

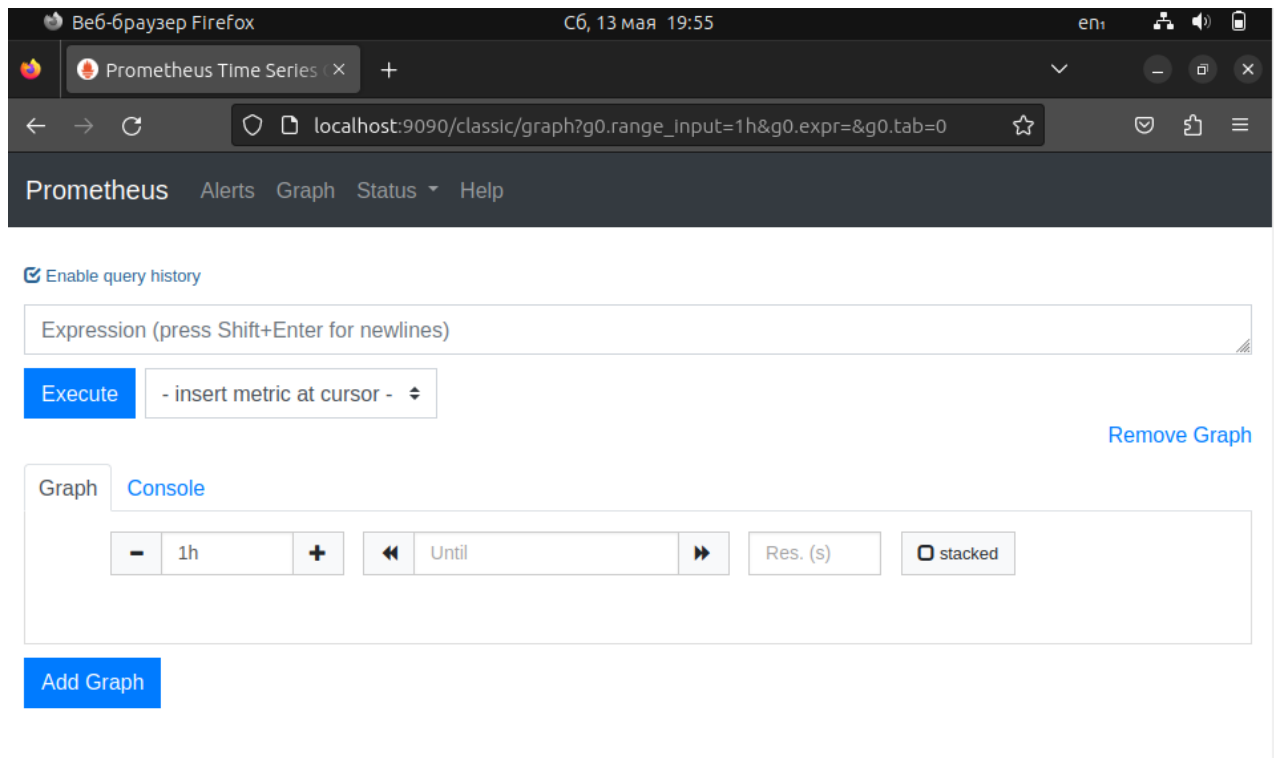


Рисунок 13 – Переход

Далее просматриваются используемые метрики в разделе targets (Рисунок 14).

| Targets   |       |   |             |                 |       |
|---|-------|---|-------------|-----------------|-------|
| <div>All Unhealthy Collapse All</div>                                     |       |   |             |                 |       |
| <div>node (1/1 up) <a href="#">show less</a></div>                        |       |   |             |                 |       |
| Endpoint  | State | Labels  | Last Scrape | Scrape Duration | Error |
| <a href="http://localhost:9100/metrics">http://localhost:9100/metrics</a> | UP    | instance="localhost:9100"<br>job="node"       | 5.995s ago  | 269ms           |       |
| <div>prometheus (1/1 up) <a href="#">show less</a></div>                  |       |   |             |                 |       |
| Endpoint  | State | Labels  | Last Scrape | Scrape Duration | Error |
| <a href="http://localhost:9090/metrics">http://localhost:9090/metrics</a> | UP    | instance="localhost:9090"<br>job="prometheus" | 1.74s ago   | 4.571ms         |       |

Рисунок 14 – Раздел targets

Далее необходимо установить Grafana (Рисунок 15 - 16).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ curl -s https://packages.grafana.com/gpg.key | sudo gpg --no-default-keyring --keyring gnupg-ring:/etc/apt/trusted.gpg.d/grafana_key.gpg --import
gpg: не найдено данных формата OpenPGP.
gpg: Всего обработано: 0
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ echo "deb https://packages.grafana.com/enterprise/deb stable main" | sudo tee -a /etc/apt/sources.list.d/grafana.list
deb https://packages.grafana.com/enterprise/deb stable main
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo apt update
Игн:1 http://apt.postgresql.org/pub/repos/apt mantic-pgdg InRelease
Сущ:2 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic InRelease
Ошб:3 http://apt.postgresql.org/pub/repos/apt mantic-pgdg Release
404 Not Found [IP: 72.32.157.246 80]
Сущ:4 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic-updates InRelease
Ошб:5 https://packages.grafana.com/enterprise/deb stable InRelease
403 Access Denied [IP: 151.101.86.217 443]
Сущ:6 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic-backports InRelease
Сущ:7 http://ru.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic-security InRelease
Чтение списков пакетов... Готово
```

Рисунок 15 – Установка Grafana

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo snap install grafana
grafana 6.7.4 от Canonical✓ установлен
```

Рисунок 16 – Установка Grafana

После успешной установки необходимо перейти по 3000 порту для дальнейшей авторизации на сайте и настройки источника данных (Рисунок 17).

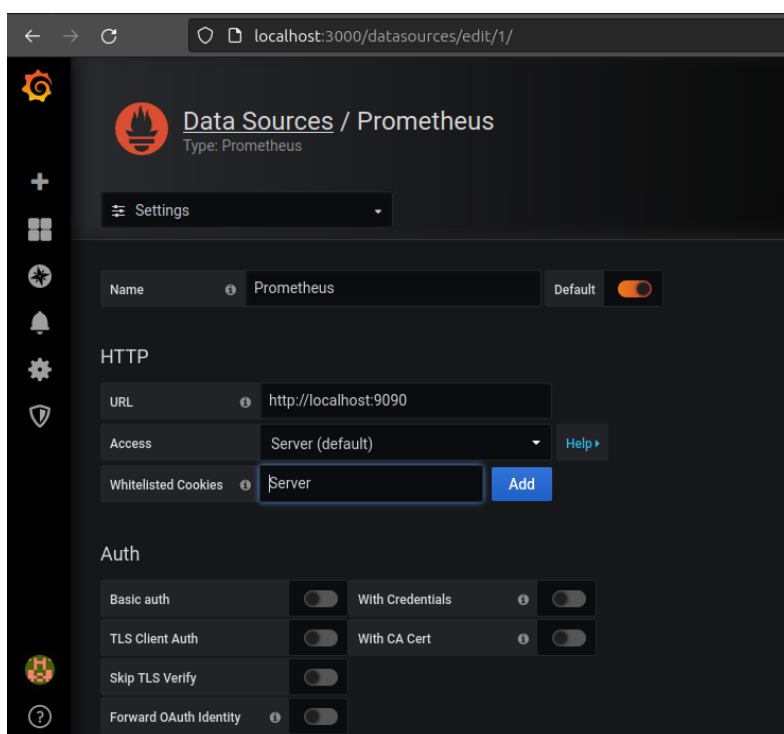
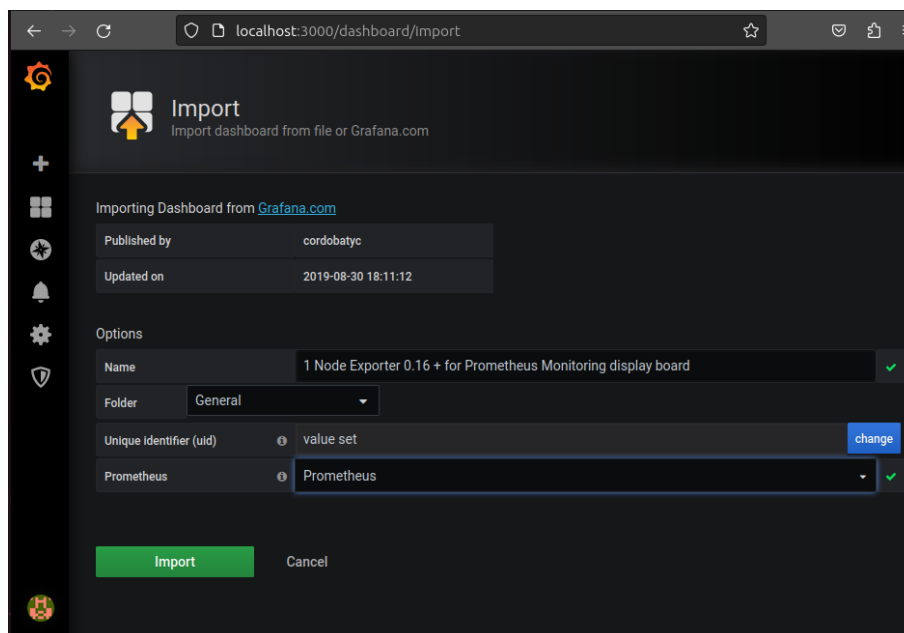


Рисунок 17 – Настройка источника данных

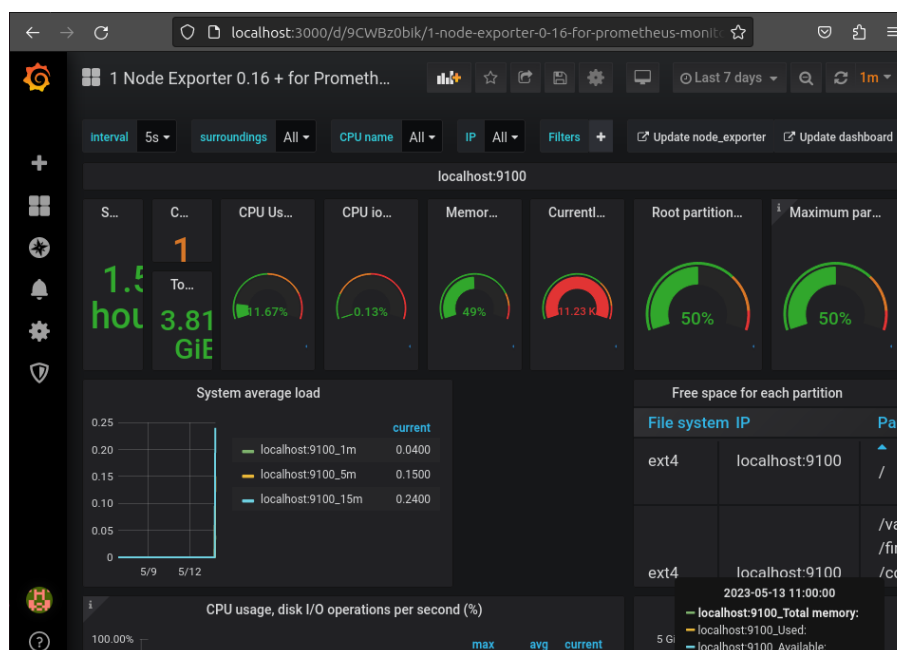
После успешной настройки источника данных, происходит импорт

dashboard`а, созданного другим пользователем (Рисунок 18).



**Рисунок 18 – Импорт dashboard`а**

После успешного импорта dashboard`а, необходимо его открыть. На dashboard`е представлен список метрик, представленных в разных формах (Рисунок 19).



**Рисунок 19 – Dashboard**

## Модуль 9. Виртуализация в DevOps

Необходимо развернуть ВМ в Базисе на базе шаблона Ubuntu20.04 LTS, а также установить на неё пакетов: vim, mc, net-tools.

Для выполнения данного модуля необходимо создание виртуальной машины на Basis. Образом ОС является Ubuntu20.04 LTS, прочие конфигурации представлены ниже (Рисунок 20).






|                 |   |
|-----------------|---|
| ID              | 14213   |
| Name            | VKR-Module9-StokalP  |
| Description     |                      |
| Status          | ENABLED   |
| Account ID      | 131   |
| RG ID           | 1868  |
| Stack ID        | -   |
| Tech.Status     | STARTED   |
| IP Addresses    | 176.118.165.137      |
| Login           | user                 |
| Service Compute | No  |
| Password        | *****              |
| CPU             | 1   |
| Memory (MB)     | 1024  |
| Storage (GB)    | 10  |

Рисунок 20 – Созданная ВМ

Далее необходимо обновить систему (Рисунок 21).

```
ata [24.3 kB]
Get:26 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/multiverse amd64 Packages
[25.2 kB]
Get:27 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/multiverse Translation-en
[7408 B]
Get:28 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/multiverse amd64 c-n-f Met
adata [612 B]
Get:29 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports/main amd64 Packages [45.
7 kB]
Get:30 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports/main Translation-en [16.
3 kB]
Get:31 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports/main amd64 c-n-f Metadat
a [1420 B]
Get:32 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports/universe amd64 Packages
[24.9 kB]
Get:33 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports/universe Translation-en
[16.3 kB]
Get:34 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports/universe amd64 c-n-f Met
adata [880 B]
Fetched 12.4 MB in 4s (3326 kB/s)
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
243 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
user@vkr-module9-stokalp:~$
```

Рисунок 21 – Обновление системы

Далее представлена установка vim (Рисунок 22).

```
user@vkr-module9-stokaip:~$ sudo apt -y install vim
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
vim is already the newest version (2:8.2.3995-1ubuntu2).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
user@vkr-module9-stokaip:~$
```

**Рисунок 22 – Установка vim**

Для проверки установки проверяется версия vim (Рисунок 23).

```

      VIM - Vi IMproved
      version 8.2.3995
      by Bram Moolenaar et al.
      Modified by team+vim@tracker.debian.org
      Vim is open source and freely distributable

      Sponsor Vim development!
type  :help sponsor<Enter>    for information

type  :q<Enter>                to exit
type  :help<Enter> or <F1>    for on-line help
type  :help version8<Enter>   for version info
```

**Рисунок 23 – Версия vim**

Далее проводится установка net-tools с mc (Рисунок 24 - 25).

```
user@vkr-module9-stokaip:~$ net-tools --version
net-tools: command not found
user@vkr-module9-stokaip:~$ sudo apt -y install net-tools
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
net-tools is already the newest version (1.60+git20180626.aebd88e-1ubuntu1).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 239 not upgraded.
user@vkr-module9-stokaip:~$ _
```

**Рисунок 24 – Установка net-tools**

```
user@vkr-module9-stokaip:~$ mc --version
GNU Midnight Commander 4.8.24
Built with GLib 2.63.3
Using the S-Lang library with terminfo database
With builtin Editor and Aspell support
With subshell support as default
With support for background operations
With mouse support on xterm and Linux console
With support for X11 events
With internationalization support
With multiple codepages support
Virtual File Systems: cpiofs, tarfs, sfs, extfs, ext2undelfs, ftpfs, sftpfs, fis
h
Data types: char: 8; int: 32; long: 64; void *: 64; size_t: 64; off_t: 64;
user@vkr-module9-stokaip:~$ _
```

**Рисунок 25 – Установка mc**



## Модуль 12. Конфигурационное управление. Что такое IaC

Для выполнения работы необходимо установить ansible (Рисунок 26).

```
[johnstoka@fedora ~]$ ansible --version
ansible [core 2.14.4]
  config file = /etc/ansible/ansible.cfg
  configured module search path = ['/home/johnstoka/.ansible/plugins/modules', '/usr/share/ansible/plugins/modules']
  ansible python module location = /usr/lib/python3.11/site-packages/ansible
  ansible collection location = /home/johnstoka/.ansible/collections:/usr/share/ansible/collections
  executable location = /usr/bin/ansible
  python version = 3.11.0 (main, Oct 24 2022, 00:00:00) [GCC 12.2.1 20220819 (Red Hat 12.2.1-2)] (/usr/bin/python3)
  jinja version = 3.0.3
  libyaml = True
[johnstoka@fedora ~]$
```

Рисунок 26 – Версия ansible

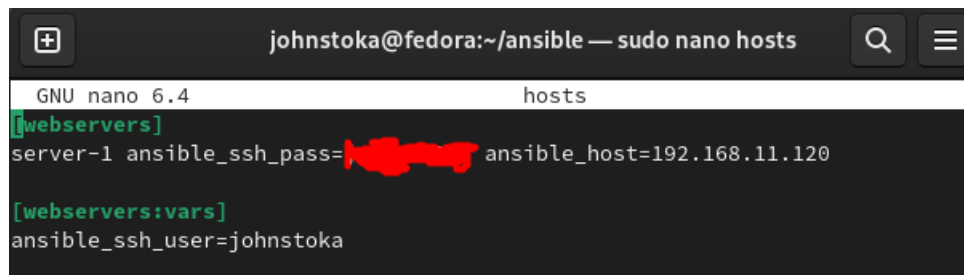
Далее представлена конфигурация ansible, в которой изменен путь inventory файла (Рисунок 27).



```
johnstoka@fedora:~/ansible — nano /etc/ansible/ansible.cfg
GNU nano 6.4 /etc/ansible/ansible.cfg Изменён
# Since Ansible 2.12 (core):
# To generate an example config file (a "disabled" one with all default settings)
# $ ansible-config init --disabled > ansible.cfg
#
# Also you can now have a more complete file by including existing plugins:
# ansible-config init --disabled -t all > ansible.cfg
#
# For previous versions of Ansible you can check for examples in the 'stable' branch
# Note that this file was always incomplete and lagging changes to configuration
# for example, for 2.9: https://github.com/ansible/ansible/blob/stable-2.9/examples/inventory
inventory = /home/johnstoka/ansible/hosts
host_key_checking = False
```

Рисунок 27 – Содержимое ansible.cfg

После чего необходимо указать используемые хосты с их ip адресами в inventory файле, также отмечается задача переменной ansible\_ssh\_user (Рисунок 28).

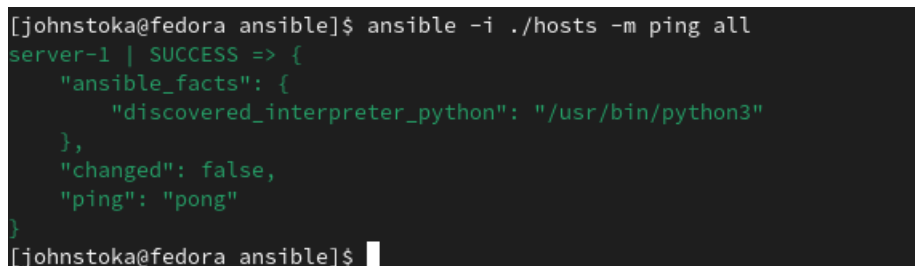


```
johnstoka@fedora:~/ansible — sudo nano hosts
GNU nano 6.4 hosts
[webservers]
server-1 ansible_ssh_pass=[REDACTED] ansible_host=192.168.11.120

[webservers:vars]
ansible_ssh_user=johnstoka
```

**Рисунок 28 – Содержимое hosts**

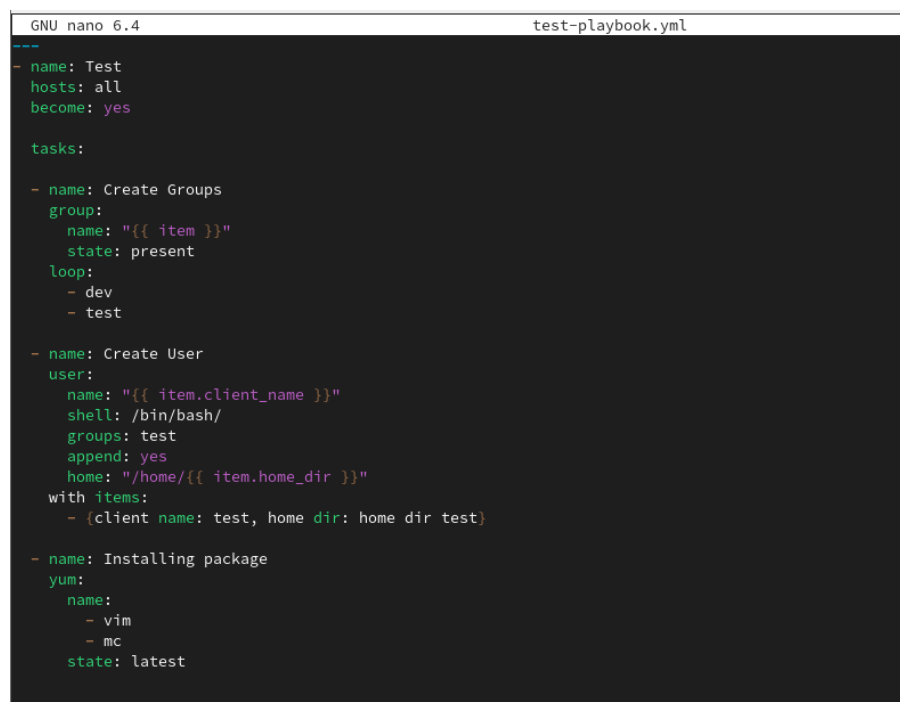
После настройки ansible, необходимо проверить доступность указанных машин командой ping (Рисунок 29).



```
[johnstoka@fedora ansible]$ ansible -i ./hosts -m ping all
server-1 | SUCCESS => {
  "ansible_facts": {
    "discovered_interpreter_python": "/usr/bin/python3"
  },
  "changed": false,
  "ping": "pong"
}
[johnstoka@fedora ansible]$
```

**Рисунок 29 – Проверка доступности**

Также представлен Playbook с task`ами по созданию пользователя и группы, а также установки пакетов vim и mc (Рисунок 30).



```
GNU nano 6.4 test-playbook.yml
---
- name: Test
  hosts: all
  become: yes

  tasks:

  - name: Create Groups
    group:
      name: "{{ item }}"
      state: present
    loop:
      - dev
      - test

  - name: Create User
    user:
      name: "{{ item.client_name }}"
      shell: /bin/bash/
      groups: test
      append: yes
      home: "/home/{{ item.home_dir }}"
    with_items:
      - (client name: test, home dir: home dir test)

  - name: Installing package
    yum:
      name:
        - vim
        - mc
      state: latest
```

**Рисунок 30 – Содержимое test-playbook.yml**

## Модуль 13. Системы контроля версий.

### Распределенная система управления версиями Git

Необходимо установить ВМ, создать репозиторий в предварительно подготовленном сервере Git с пустым файлом Readme.md, клонировать репозиторий на локаль, сделать commit с Readme.md в новой ветке с последующим merge branch в удаленном репозитории в master.

В качестве сервера будет выступать созданная ВМ (Рисунок 31).

| Parameter    | Value                |
|--------------|----------------------|
| ID           | 15173                |
| Name         | Module7-VKR-StokalP2 |
| Description  |                      |
| Status       | ENABLED              |
| Account ID   | 131                  |
| RG ID        | 1868                 |
| Stack ID     | -                    |
| Tech.Status  | STARTED              |
| IP Addresses | 192.168.1.15         |
| Login        | user                 |

Рисунок 31 – Созданная ВМ

Для работы с репозиторием необходимо обновить кэши, после чего установить Git (Рисунок 32).

```
git@module7-vkr-stokaip2:~/tempgitsrv.git/hooks$ git --version
git version 2.25.1
```

Рисунок 32 – Версия Git

Далее необходимо создать пользователя для работы с git`ом, а также настроить необходимые поля (Рисунок 33).

```
git@module7-vkr-stokaip2:~$ git config --global user.email "git@git.git"
git@module7-vkr-stokaip2:~$ git config --global user.name "Git User"
```

Рисунок 33 – Настройка Git

После успешной настройки пользователя необходимо инициализировать новый репозиторий (Рисунок 34).

```
git@module7-vkr-stokaip2:~$ git init ~/tempgitsrv.git
Reinitialized existing Git repository in /home/git/tempgitsrv.git/.git/
```

**Рисунок 34 – Инициализация репозитория**

После того, как репозиторий был проинициализирован, происходит добавление пустого файла Readme.md (Рисунок 35).

```
git@module7-vkr-stokaip2:~/tempgitsrv.git$ ls -l
total 4
-rw-rw-r-- 1 git git    0 Jun  1 10:11 Readme.md
drwxrwxr-x 2 git git 4096 Jun  1 10:12 hooks
```

**Рисунок 35 – Добавление Readme.md**

Далее производится commit изменений (Рисунок 36).

```
git@module7-vkr-stokaip2:~/tempgitsrv.git$ git add Readme.md
git@module7-vkr-stokaip2:~/tempgitsrv.git$ git commit -m "empty Readme.md"
[master 6b9c6d9] empty Readme.md
1 file changed, 1 insertion(+)
```

**Рисунок 36 – Commit изменений**

На другом устройстве также должен быть установлен и сконфигурирован git (Рисунок 37 - 39).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ git -v
git version 2.39.2
```

**Рисунок 37 – Версия git**

```
git@ivan-stoka-VirtualBox:~/tempgitsrv.git$ git config --global push.default cur
rent
```

**Рисунок 38 – Настройка git**

```
git@ivan-stoka-VirtualBox:~/tempgitsrv.git$ git config --global --add --bool pus
h.autoSetupRemote true
```

**Рисунок 39 – Настройка git**

После подготовки устройства необходимо клонировать git (Рисунок 40).

```
git@ivan-stoka-VirtualBox:~/tempgit$ git clone git+ssh://git@176.118.165.184:222
4/~/tempgitsrv.git
Клонирование в «tempgitsrv»...
The authenticity of host '[176.118.165.184]:2224 ([176.118.165.184]:2224)' can't
be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:Qubo7Qw9XyDjVVzm6S82ajR9q2MCoq+PWu1Q7BVgm/c.
This key is not known by any other names
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? y
Please type 'yes', 'no' or the fingerprint: yes
Warning: Permanently added '[176.118.165.184]:2224' (ED25519) to the list of kno
wn hosts.
git@176.118.165.184's password:
remote: Enumerating objects: 3, done.
remote: Counting objects: 100% (3/3), done.
Получение объектов: 100% (3/3), готово.
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
```

**Рисунок 40 – Клонирование**

Далее необходимо создать новую ветвь (Рисунок 41).

```
git@ivan-stoka-VirtualBox:~$ cd tempgitsrv.git/  
git@ivan-stoka-VirtualBox:~/tempgitsrv.git$ git checkout -b readme  
Переключено на новую ветку «readme»
```

**Рисунок 41 – Создание новой ветви**

Дальше создается новый файл и производится commit изменений в удаленный репозиторий (Рисунок 42).

```
git@ivan-stoka-VirtualBox:~/tempgit/tempgit/tempgitsrv$ git push --set-upstream  
origin readme  
git@176.118.165.184's password:  
Перечисление объектов: 5, готово.  
Подсчет объектов: 100% (5/5), готово.  
Запись объектов: 100% (3/3), 245 байтов | 245.00 КиБ/с, готово.  
Всего 3 (изменений 0), повторно использовано 0 (изменений 0), повторно использовано пакетов 0  
To git+ssh://176.118.165.184:2224/~/tempgitsrv.git  
* [new branch]      readme -> readme  
branch 'readme' set up to track 'origin/readme'.
```

**Рисунок 42 – Commit изменений**

Производится вывод списка всех веток (Рисунок 43).

```
git@module7-vkr-stokaip2:~/tempgitsrv.git$ git branch -vv  
* master 6b9c6d9 empty Readme.md  
readme 447362b Readme.md
```

**Рисунок 43 – Список веток**

Произведем вывод содержимого файла Readme.md до слияния (Рисунок 44).

```
git@module7-vkr-stokaip2:~/tempgitsrv.git$ cat Readme.md
```

**Рисунок 44 – Содержимое Readme.md**

Далее происходит слияние веток master и readme (Рисунок 45).

```
git@module7-vkr-stokaip2:~/tempgitsrv.git$ git merge readme  
Updating 6b9c6d9..447362b  
Fast-forward  
Readme.md | 2 +-  
1 file changed, 1 insertion(+), 1 deletion(-)
```

**Рисунок 45 – Слияние веток**

После слияния происходит повторный вывод содержимого файла Readme.md для проверки слияния (Рисунок 46).

```
git@module7-vkr-stokaip2:~/tempgitsrv.git$ cat Readme.md  
# Readme
```

**Рисунок 46 – Содержимое Readme.md**

## Модуль 14. Жизненный цикл ПО

Необходимо создать ВМ, установить на ней Jenkins и развернуть необходимый сервис.

Для начала необходимо установить Jenkins (Рисунок 47).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo apt-get install jenkins
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:
  net-tools
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:
  jenkins net-tools
Обновлено 0 пакетов, установлено 2 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 2 пакетов
не обновлено.
Необходимо скачать 98,1 МВ архивов.
После данной операции объем занятого дискового пространства возрастёт на 99,2 МВ.
Хотите продолжить? [д/н] yes
```

Рисунок 47 – Установка Jenkins

Для работы с Jenkins необходима Java (Рисунок 48).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ java -version
openjdk version "11.0.18" 2023-01-17
OpenJDK Runtime Environment (build 11.0.18+10-post-Ubuntu-0ubuntu5)
OpenJDK 64-Bit Server VM (build 11.0.18+10-post-Ubuntu-0ubuntu5, mixed mode, sharing)
```

Рисунок 48 – Установка Java

Далее необходимо включить службу Jenkins и запустить ее, а также для проверки работоспособности выводится ее статус (Рисунок 49).

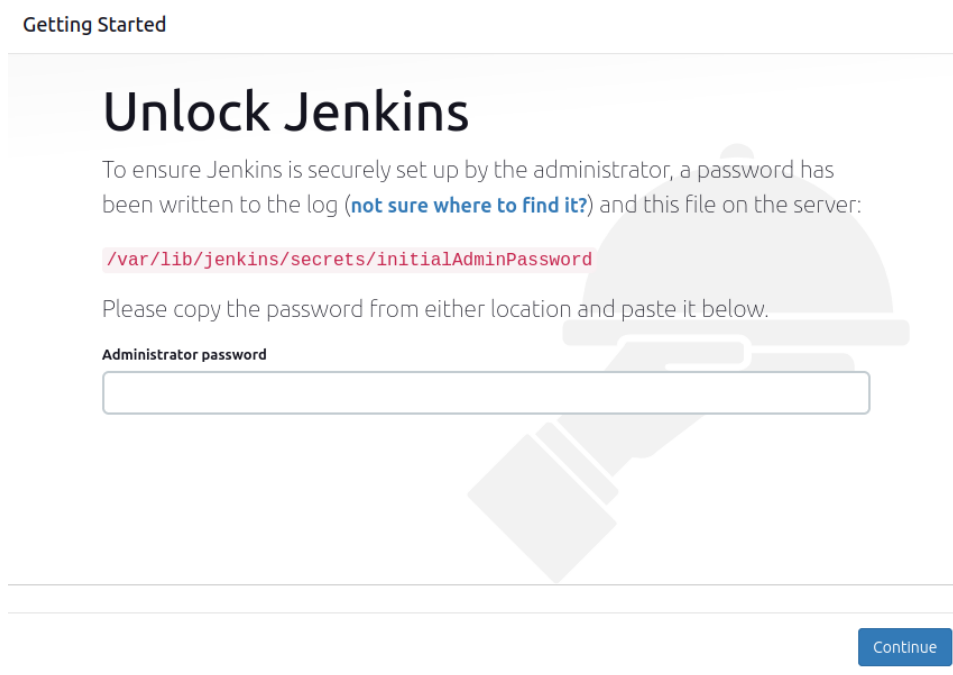
```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo systemctl enable jenkins
Synchronizing state of jenkins.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-sysv
-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable jenkins
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo systemctl start jenkins
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo systemctl status jenkins
● jenkins.service - Jenkins Continuous Integration Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/jenkins.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Sun 2023-05-14 15:20:35 MSK; 36s ago
     Main PID: 9678 (java)
       Tasks: 43 (limit: 4588)
      Memory: 380.1M
         CPU: 54.005s
        CGroup: /system.slice/jenkins.service
               └─9678 /usr/bin/java -Djava.awt.headless=true -jar /usr/share/java/jenkins.war

мая 14 15:19:41 ivan-stoka-VirtualBox jenkins[9678]: 9fcc8c86e60342289a49069f4d395a9a
мая 14 15:19:41 ivan-stoka-VirtualBox jenkins[9678]: This may also be found at: /var/lib/jenk
мая 14 15:19:41 ivan-stoka-VirtualBox jenkins[9678]: *****
мая 14 15:19:41 ivan-stoka-VirtualBox jenkins[9678]: *****
мая 14 15:19:41 ivan-stoka-VirtualBox jenkins[9678]: *****
мая 14 15:20:35 ivan-stoka-VirtualBox jenkins[9678]: 2023-05-14 12:20:35.500+0000 [id=29]
мая 14 15:20:35 ivan-stoka-VirtualBox jenkins[9678]: 2023-05-14 12:20:35.553+0000 [id=22]
мая 14 15:20:35 ivan-stoka-VirtualBox systemd[1]: Started jenkins.service - Jenkins Continuou
мая 14 15:20:37 ivan-stoka-VirtualBox jenkins[9678]: 2023-05-14 12:20:37.534+0000 [id=44]
мая 14 15:20:37 ivan-stoka-VirtualBox jenkins[9678]: 2023-05-14 12:20:37.535+0000 [id=44]
lines 1-20/20 (END)
```

Рисунок 49 – Запуск Jenkins



После успешного запуска необходимо перейти по 8088 порту для дальнейшей авторизации, для этого необходимо в предложенном пути получить пароль для учетной записи (Рисунок 50).



Getting Started

## Unlock Jenkins

To ensure Jenkins is securely set up by the administrator, a password has been written to the log ([not sure where to find it?](#)) and this file on the server:

`/var/lib/jenkins/secrets/initialAdminPassword`

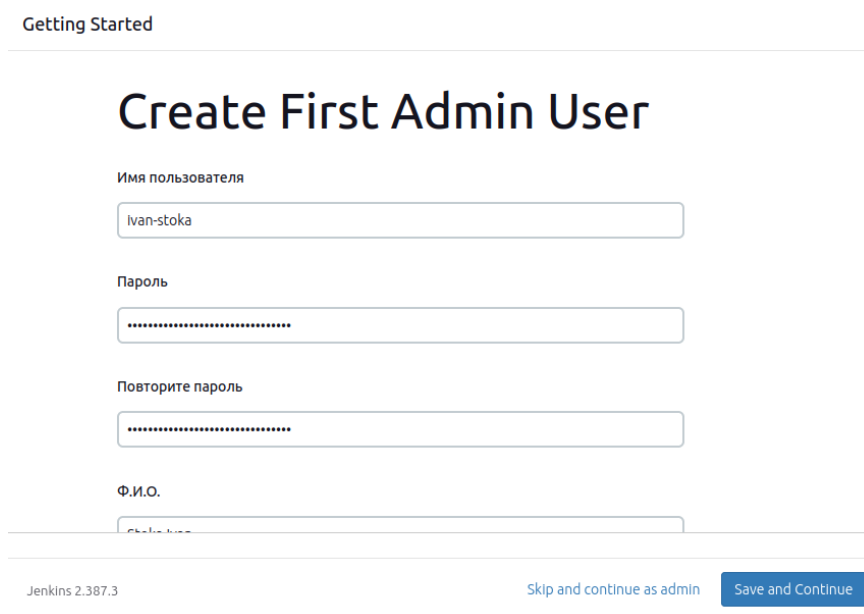
Please copy the password from either location and paste it below.

Administrator password

Continue

**Рисунок 50 – Переход по 8088 порту**

После успешной авторизации предлагается создание администратора (Рисунок 51).



Getting Started

## Create First Admin User

Имя пользователя

Пароль

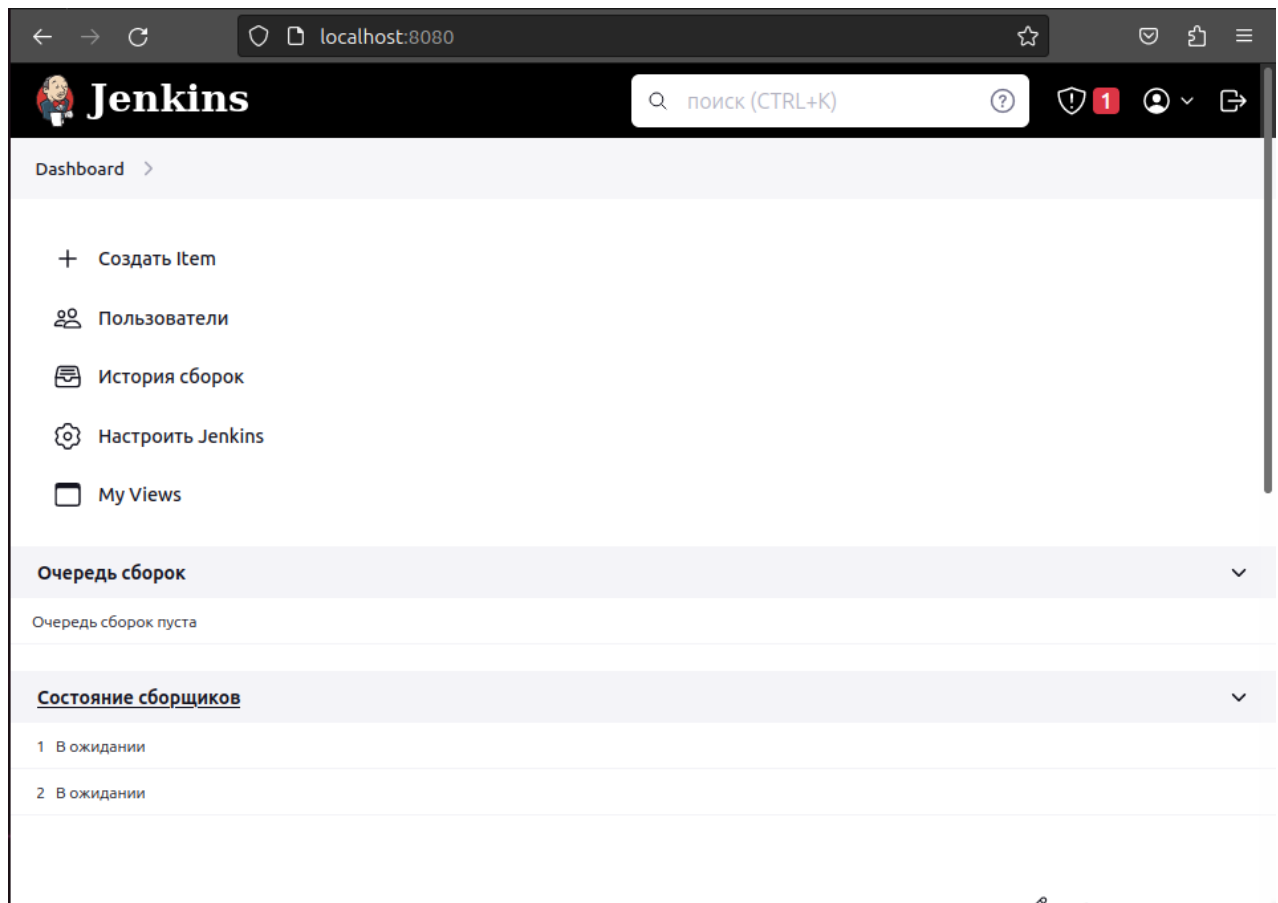
Повторите пароль

Ф.И.О.

Jenkins 2.387.3 [Skip and continue as admin](#) [Save and Continue](#)

**Рисунок 51 – Создание администратора**

После успешного создания администратора происходит перенос на главную страницу (Рисунок 52).



**Рисунок 52 – Переход на домашнюю страницу**

## Модуль 15. Практические навыки работы с Docker

Необходимо создать dockerfile на базе образа centos 7.9, в него установить PostgreSQL версии не ниже 12, добавить пользователя в БД, создать в БД 2 таблицы и наполнить их. Собрать полученный docker образ. Подключиться с хостовой машины к инсталлированному PostgreSQL.

Для работы с контейнерами производится установка ПО, в данном случае используется docker (Рисунок 53).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$ sudo snap install docker
[sudo] пароль для ivan-stoka:
docker 20.10.24 от Canonical✓ установлен
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~$
```

Рисунок 53 – Установка Docker

Для решения поставленной задачи создаются dockerfile на базе образа centos 7.9, обеспечивающий развертывание PostgreSQL (Рисунок 54).

```
GNU nano 7.2 Dockerfile
FROM centos:7.9.2009
COPY ./startUpScript.sh /
COPY ./postgresql.conf /
RUN yum install -y epel-release wget \
&& yum clean all \
&& yum install -y
https://download.postgresql.org/pub/repos/yum/repos/EL-7-
x86_64/pgdg-redhat-repo-latest.noarch.rpm \
&& yum install -y postgresql12-server postgresql12-contrib \
&& chown root /startUpScript.sh \
&& chgrp root /startUpScript.sh \
&& chmod 777 /startUpScript.sh
EXPOSE 5432
CMD ["/bin/bash", "-c", "/startUpScript.sh && tail -f /dev/null"]
```

Рисунок 54 – Содержимое dockerfile`a

После написания dockerfile`a необходимо собрать образ (Рисунок 55).

```

perl-podlators.noarch 0:2.5.1-3.el7
perl-threads.x86_64 0:1.87-4.el7
perl-threads-shared.x86_64 0:1.43-6.el7
postgresql12.x86_64 0:12.15-1PGDG.rhel7
postgresql12-libs.x86_64 0:12.15-1PGDG.rhel7
systemd-sysv.x86_64 0:219-78.el7_9.7

Dependency Updated:
systemd.x86_64 0:219-78.el7_9.7      systemd-libs.x86_64 0:219-78.el7_9.7

Complete!
Removing intermediate container e1f82bcb7a60
---> f06ba9e9eae
Step 5/6 : EXPOSE 5432
---> Running in 085bdf1680c
Removing intermediate container 085bdf1680c
---> b7106f1d41dc
Step 6/6 : CMD ["/bin/bash","-c","/startUpScript.sh && tail -f /dev/null"]
---> Running in d3b2bbc4802f
Removing intermediate container d3b2bbc4802f
---> cc71aaeb44bc
Successfully built cc71aaeb44bc
Successfully tagged local/c7-9-pg:latest

```

**Рисунок 55 – Сборка образа**

После успешной сборки образа проводится запуск контейнера (Рисунок 56).

```

ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~/module15$ sudo docker run --name pgadmin -p 5051:80 \
> -e "PGADMIN_DEFAULT_EMAIL=user@pgadmin.com" \
> -e "PGADMIN_DEFAULT_PASSWORD=pgadmin" -d dpage/pgadmin4
Unable to find image 'dpage/pgadmin4:latest' locally
latest: Pulling from dpage/pgadmin4
f56be85fc22e: Pull complete
71351bf65ca8: Pull complete
24b9dc0be287: Pull complete
95702eafd1e6: Pull complete
18a87b29c6ef: Pull complete
906461613a94: Pull complete
cc3a25492ccd: Pull complete
00df49b7a51c: Pull complete
24181d9b86df: Pull complete
f77380753073: Pull complete
3b3f7d547196: Pull complete
16138b24ecdf: Pull complete
8c35897ae279: Pull complete
90864806e2cc: Pull complete
Digest: sha256:c4f63d42fb10e31a797ea1bfde15cb6e601372b2c39da7429294bed5e70c84f8
Status: Downloaded newer image for dpage/pgadmin4:latest
5ecb2b90f621b7ad16a0812457aa1a1fe0b2dfae719b259a944f289d46c5af08

```

**Рисунок 56 – Запуск контейнера**

После запуска контейнера проводится подключение с хостовой машины для проверки созданных таблиц с данными (Рисунок 57-58).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~/module15$ psql -h localhost -U postgres
psql (15.2 (Ubuntu 15.2-2))
SSL connection (protocol: TLSv1.3, cipher: TLS_AES_256_GCM_SHA384, compression: off)
Type "help" for help.

postgres=# \dt
               List of relations
 Schema |      Name      | Type  | Owner
-----+-----+-----+-----
 public | classmates_hobby | table | postgres
 public | snowboarder      | table | postgres
(2 rows)

postgres=# SELECT * FROM classmates_hobby;
 id | name   | surname | hobby
-----+-----+-----+-----
  1 | Vika   | Li      | Football
  2 | Valya  | Likov   | Tennis
  3 | Katya  | Bistrova | Ping-pong
  4 | Kristina | Danilova | Dancing
  5 | Polina | Danilova | Dancing
  6 | Roman  | Andropov | Singing
  7 | Viktor | Starov  | Driving
  8 | Pasha  | Ivanov  | Dancing
  9 | Grisha | Ivanov  | Programming
 10 | Sasha  | Lerova  | Football
(10 rows)
```

**Рисунок 57 – Таблица classmates\_hobby**

```
postgres=# SELECT * FROM snowboarder;
 equip_id | title   | company | size
-----+-----+-----+-----
         1 | snowboard | burton  | XL
         2 | binding  | burton  | XL
         3 | boots    | burton  | XL
         4 | boots    | purton  | L
         5 | boots    | purton  | S
         6 | boots    | purton  | M
         7 | boots    | kurton  | M
         9 | boots    | kurton  | S
        10 | boots    | kurton  | L
        11 | boots    | kurton  | XL
        12 | boots    | kurton  | XXL
(11 rows)
```

**Рисунок 58 – Таблица snowboarder**

## Модуль 16. Микросервисы и микросервисная архитектура

Необходимо создать свой docker-compose file на базе v3, в котором описать развертывание в одном контейнере PHP + tomcat 8 и во втором пустой БД MariaDB, в которой будет замаплен локальный volume ./mysql/. Собрать и запустить, показать страницу php из браузера и доступность порта MariaDB.

Для работы с контейнеризацией используется docker. Для создания собственного образа используется Dockerfile (Рисунок 59).

| GNU nano 7.2  | Dockerfile |
|---|------------|
| <pre>FROM tomcat:8.5 EXPOSE 8080 RUN apt update &amp;&amp; apt install php-cgi -y ENTRYPOINT ["catalina.sh", "run"]</pre> |            |

Рисунок 59 – Содержимое Dockerfile

Далее происходит создание собственного образа, описанного в Dockerfile (Рисунок 60).

```
Creating config file /etc/php/8.1/cli/php.ini with new version
Setting up php8.1-cgi (8.1.2-1ubuntu2.11) ...
update-alternatives: using /usr/bin/php-cgi8.1 to provide /usr/bin/php-cgi (php-cgi) in auto mode
update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/php-cgi.1.gz because associated file /usr/share/man/man1/php-cgi8.1.1.gz (of link group php-cgi) doesn't exist
update-alternatives: using /usr/lib/cgi-bin/php8.1 to provide /usr/lib/cgi-bin/php (php-cgi) in auto mode
debconf: unable to initialize frontend: Dialog
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/cgi/php.ini with new version
Setting up php-cgi (2:8.1+92ubuntu1) ...
update-alternatives: using /usr/bin/php-cgi.default to provide /usr/bin/php-cgi (php-cgi) in auto mode
update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/php-cgi.1.gz because associated file /usr/share/man/man1/php-cgi.default.1.gz (of link group php-cgi) doesn't exist
update-alternatives: using /usr/lib/cgi-bin/php.default to provide /usr/lib/cgi-bin/php (php-cgi) in auto mode
Processing triggers for libc-bin (2.35-0ubuntu3.1) ...
Processing triggers for php8.1-cli (8.1.2-1ubuntu2.11) ...
Processing triggers for php8.1-cgi (8.1.2-1ubuntu2.11) ...
Removing intermediate container 2990e1ef9525
--> c2c44ed9713f
Step 4/4 : ENTRYPOINT ["catalina.sh", "run"]
--> Running in 5397778196fb
Removing intermediate container 5397778196fb
--> 6d9fb66e06c1
Successfully built 6d9fb66e06c1
Successfully tagged local/tomcatphp:latest
```

Рисунок 60 – Создание образа

Далее происходит создание директории webapps, куда производится установка архива JavaBridge для дальнейшего запуска PHP скрипта на Tomcat (Рисунок 61).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~/module16/webapps$ wget https://nav.dl.sourceforge.net/\
> project/php-java-bridge/Binary%20package/php-java-bridge_7.2.1/JavaBridgeTemplate721.war\
> /webapps/JavaBridge.war
--2023-05-29 23:43:41-- https://nav.dl.sourceforge.net/project/php-java-bridge/Binary%20packa
ge/php-java-bridge_7.2.1/JavaBridgeTemplate721.war
Распознаётся nav.dl.sourceforge.net (nav.dl.sourceforge.net)... 5.154.224.27
Подключение к nav.dl.sourceforge.net (nav.dl.sourceforge.net)|5.154.224.27|:443... соединение
установлено.
HTTP-запрос отправлен. Ожидание ответа... 200 OK
Длина: 464361 (453K) [application/octet-stream]
Сохранение в: 'JavaBridgeTemplate721.war'

JavaBridgeTemplate721.w 100%[=====>] 453,48K 62,0KB/s за 7,3s
2023-05-29 23:44:28 (62,0 KB/s) - 'JavaBridgeTemplate721.war' сохранён [464361/464361]

/webapps/JavaBridge.war: Отсутствует схема.
ЗАВЕРШЕНО --2023-05-29 23:44:28--
Общее время: 47s
Загружено: 1 файлов, 453K за 7,3s (62,0 KB/s)
```

Рисунок 61 – Установка web архива

После успешной установки web архива производится подготовка docker-compose файла (Рисунок 62).

```
GNU nano 7.2 docker-compose.yml
Version: '3'
services:
  #PHP Service
  app:
    image: local/tomcatphp
    container_name: app
    volumes:
      - ./webapps:/usr/local/tomcat/webapps
    ports:
      - 9980:8080
  db:
    image: mariadb
    restart: always
    ports:
      - 3306:3306
    volumes:
      - ./mysql:/var/lib/mysql
    environment:
      MARIADB_ROOT_PASSWORD: example
```

Рисунок 62 – Содержимое docker-compose файла



После чего производится запуск сервисов (Рисунок 63).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~/module_16$ sudo docker-compose up -d
[+] Running 2/2
✓ Container app Running 0.0s
✓ Container module_16-db-1 Started 0.5s
```

Рисунок 63 – Запуск сервисов

Далее производится копирование файла test.php в директорию JavaBridge (Рисунок 64).

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox: ~/module16/webapps
GNU nano 7.2 test.php *
<?php phpinfo(); ?>
```

Рисунок 64 – Содержимое test.php

Далее производится проверка работоспособности запущенных сервисов (Рисунок 65 - 66).

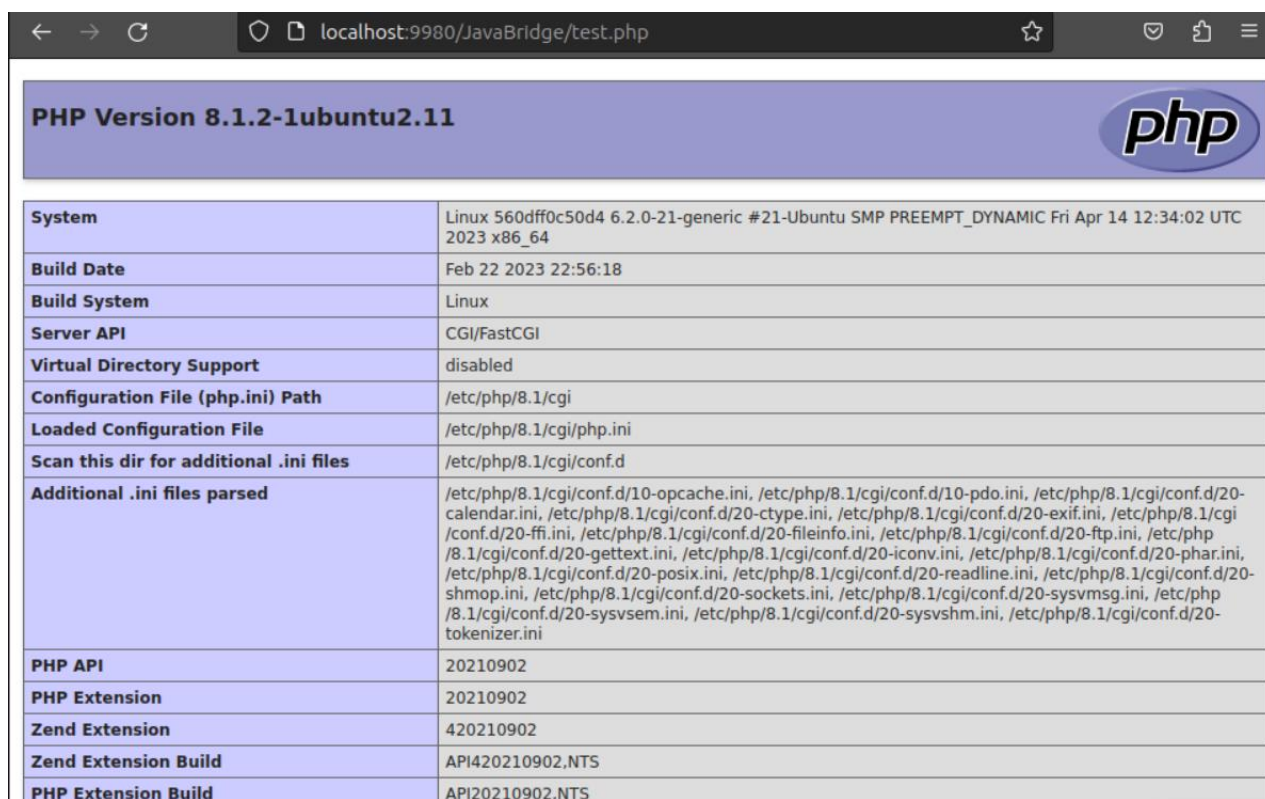
```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~/module_16/webapps$ curl localhost:9980/JavaBridge/test.php
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"><head>
<style type="text/css">
body {background-color: #fff; color: #222; font-family: sans-serif;}
pre {margin: 0; font-family: monospace;}
a:link {color: #009; text-decoration: none; background-color: #fff;}
a:hover {text-decoration: underline;}
table {border-collapse: collapse; border: 0; width: 934px; box-shadow: 1px 2px 3px #ccc;}
.center {text-align: center;}
.center table {margin: 1em auto; text-align: left;}
.center th {text-align: center !important;}
td, th {border: 1px solid #666; font-size: 75%; vertical-align: baseline; padding: 4px 5px;}
th {position: sticky; top: 0; background: inherit;}
h1 {font-size: 150%;}
h2 {font-size: 125%;}
.p {text-align: left;}
.e {background-color: #ccf; width: 300px; font-weight: bold;}
.h {background-color: #99c; font-weight: bold;}
.v {background-color: #ddd; max-width: 300px; overflow-x: auto; word-wrap: break
```

Рисунок 65 – Проверка доступности test.php

```
ivan-stoka@ivan-stoka-VirtualBox:~/module16/webapps$ sudo netstat -lntp | grep -w ':3306'
tcp6      0      0 :::3306          :::*              LISTEN
9964/docker-proxy
```

Рисунок 66 – Проверка доступности MariaDB

Проводится переход по предложенному порту 9980 в браузере для получения содержимого страницы (Рисунок 67).




|  |   |
|--|---|
| <b>PHP Version 8.1.2-1ubuntu2.11</b>  |   |
| <b>System</b>  | Linux 560dff0c50d4 6.2.0-21-generic #21-Ubuntu SMP PREEMPT_DYNAMIC Fri Apr 14 12:34:02 UTC 2023 x86_64  |
| <b>Build Date</b>  | Feb 22 2023 22:56:18  |
| <b>Build System</b>  | Linux   |
| <b>Server API</b>  | CGI/FastCGI   |
| <b>Virtual Directory Support</b>   | disabled  |
| <b>Configuration File (php.ini) Path</b>   | /etc/php/8.1/cgi  |
| <b>Loaded Configuration File</b>   | /etc/php/8.1/cgi/php.ini  |
| <b>Scan this dir for additional .ini files</b>   | /etc/php/8.1/cgi/conf.d   |
| <b>Additional .ini files parsed</b>  | /etc/php/8.1/cgi/conf.d/10-opcache.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/10-pdo.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-calendar.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-ctype.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-exif.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-ffi.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-fileinfo.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-ftp.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-gettext.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-iconv.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-phar.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-posix.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-readline.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-shmop.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-sockets.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-sysvmsg.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-sysvsem.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-sysvshm.ini, /etc/php/8.1/cgi/conf.d/20-tokenizer.ini |
| <b>PHP API</b>   | 20210902  |
| <b>PHP Extension</b>   | 20210902  |
| <b>Zend Extension</b>  | 420210902   |
| <b>Zend Extension Build</b>  | API420210902,NTS  |
| <b>PHP Extension Build</b>   | API20210902,NTS   |

Рисунок 67 – Содержимое страницы

## **Заключение**

В данной работе были выполнены следующие задания: модуль 6 – «Администрирование баз данных», модуль 8 – «Мониторинг, логирование и оповещение событий», модуль 9 – «Виртуализация в DevOps», модуль 12 – «Конфигурационное управление. Что такое IaC», модуль 13 – «Системы контроля версий. Распределенная система управления версиями Git», модуль 14 – «Жизненный цикл ПО», модуль 15 – «Практические навыки работы с Docker», модуль 16 – «Микросервисы и микросервисная архитектура».