

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «СЕВЕРОКАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инфокоммуникаций
Институт цифрового развития

ОТЧЁТ
по лабораторной работе №2.14

Дисциплина: «Программирование на Python»

Тема: «Модули и пакеты»

Вариант 8

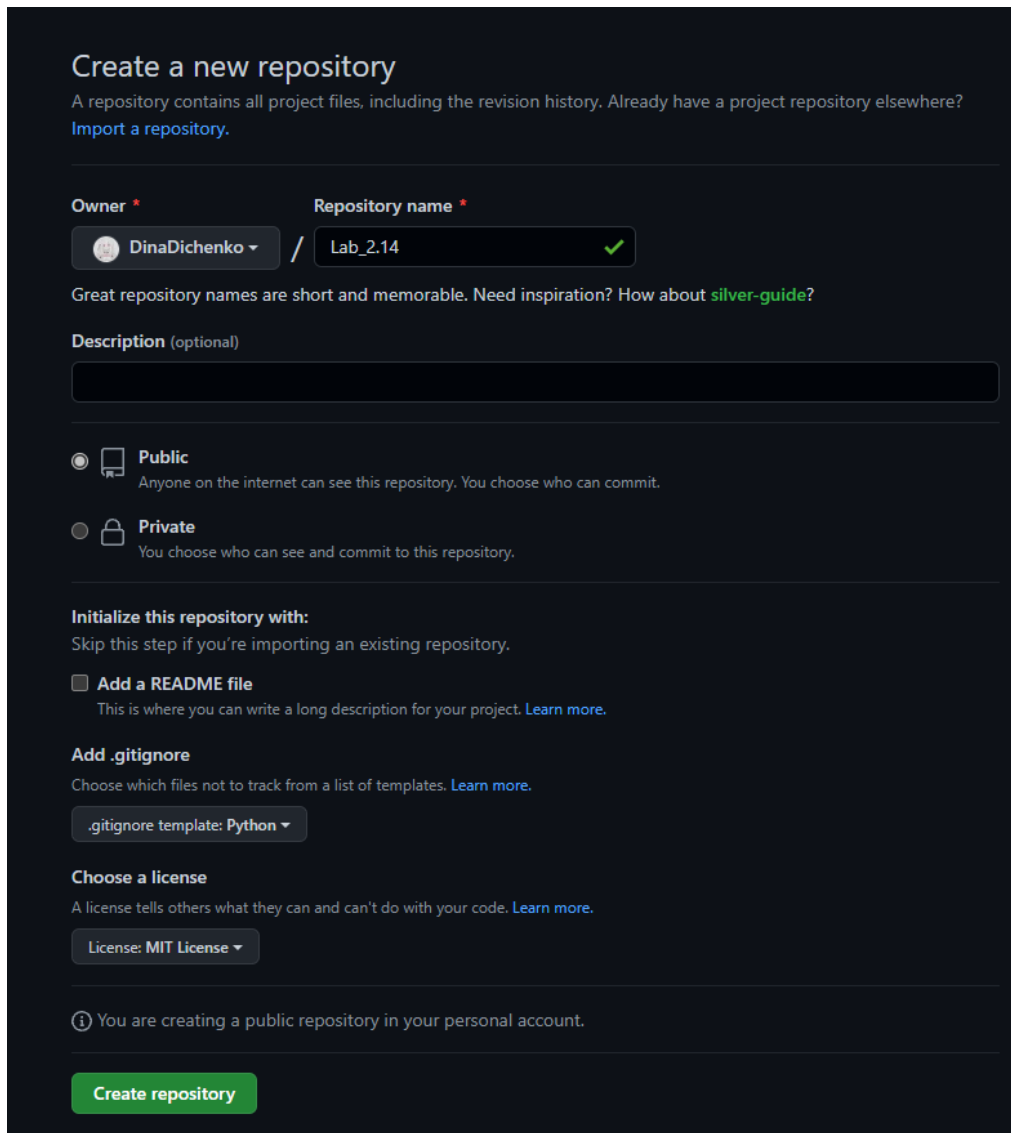
Выполнила: студентка 2
курса, группы ИВТ-б-о-21-1
Диченко Дина Алексеевна

Ставрополь 2022

Цель работы: приобретение навыков по работе с менеджером пакетов `pip` и виртуальными окружениями с помощью языка программирования Python версии 3.x.

Практическая часть:



1. Создала репозиторий.



Create a new repository


A repository contains all project files, including the revision history. Already have a project repository elsewhere? [Import a repository.](#)


Owner * **Repository name ***

 DinaDichenko / Lab_2.14 

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about [silver-guide?](#)

Description (optional)

☒  **Public**
Anyone on the internet can see this repository. You choose who can commit.

☐  **Private**
You choose who can see and commit to this repository.

Initialize this repository with:
Skip this step if you're importing an existing repository.


☐ **Add a README file**
This is where you can write a long description for your project. [Learn more.](#)

Add .gitignore
Choose which files not to track from a list of templates. [Learn more.](#)

.gitignore template: Python

Choose a license
A license tells others what they can and can't do with your code. [Learn more.](#)

License: MIT License

 You are creating a public repository in your personal account.

Create repository

Рисунок 1. Создание репозитория

2. Клонировала репозиторий.

```
C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python>git clone https://github.com/DinaDichenko/Lab_2.14.git
Cloning into 'Lab_2.14'...
remote: Enumerating objects: 4, done.
remote: Counting objects: 100% (4/4), done.
remote: Compressing objects: 100% (4/4), done.
remote: Total 4 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
Receiving objects: 100% (4/4), done.
C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python>
```

Рисунок 2. Клонирование репозитория

3. Организовала свой репозиторий в соответствие с моделью ветвления git-flow.
4. Начало работы с виртуальным окружением.

```
C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python\Lab_2.14>git checkout develop
Switched to branch 'develop'

C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python\Lab_2.14>git flow init

Which branch should be used for bringing forth production releases?
- develop
- main
Branch name for production releases: [main] main

Which branch should be used for integration of the "next release"?
- develop
Branch name for "next release" development: [develop] develop

How to name your supporting branch prefixes?
Feature branches? [feature/] fea
Bugfix branches? [bugfix/] bug
Release branches? [release/] rel
Hotfix branches? [hotfix/] hot
Support branches? [support/] sup
Version tag prefix? [] pre
Hooks and filters directory? [C:/Users/super/Desktop/Dina/ВУЗ/Программирование на python/Lab_2.14/.git/hooks] hook

C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python\Lab_2.14>_
```

Рисунок 3. Организация репозитория в соответствии с git-flow.

```
C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python\Lab_2.4>pip --version
pip 22.2.2 from C:\Users\super\AppData\Local\Programs\Python\Python310\lib\site-packages\pip (python 3.10)

C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python\Lab_2.4>python -m venv env

C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python\Lab_2.4>.env\scripts\activate
```

Рисунок 4. Создание и активация виртуального окружения

```
(env) C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python\Lab_2.4>pip install black
Collecting black
  Using cached black-22.10.0-cp310-cp310-win_amd64.whl (1.2 MB)
Collecting tomli>=1.1.0
  Using cached tomli-2.0.1-py3-none-any.whl (12 kB)
Collecting click>=8.0.0
  Using cached click-8.1.3-py3-none-any.whl (96 kB)
Collecting pathspec>=0.9.0
  Using cached pathspec-0.10.2-py3-none-any.whl (28 kB)
Collecting mypy-extensions>=0.4.3
  Using cached mypy_extensions-0.4.3-py2.py3-none-any.whl (4.5 kB)
Collecting platformdirs>=2
  Using cached platformdirs-2.5.4-py3-none-any.whl (14 kB)
Collecting colorama
  Using cached colorama-0.4.6-py2.py3-none-any.whl (25 kB)
Installing collected packages: mypy-extensions, tomli, platformdirs, pathspec, colorama, click, black
Successfully installed black-22.10.0 click-8.1.3 colorama-0.4.6 mypy-extensions-0.4.3 pathspec-0.10.2 platformdirs-2.5.4
tomli-2.0.1

[notice] A new release of pip available: 22.2.2 -> 22.3.1
[notice] To update, run: python.exe -m pip install --upgrade pip

(env) C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python\Lab_2.4>python -m pip install virtualenv
```

Рисунок 5. Установка пакета

```
(env) C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python\Lab_2.4>python -m pip install virtualenv
Collecting virtualenv
  Downloading virtualenv-20.16.7-py3-none-any.whl (8.8 MB)
----- 8.8/8.8 MB 7.3 MB/s eta 0:00:00
Collecting filelock<4,>=3.4.1
  Downloading filelock-3.8.0-py3-none-any.whl (10 kB)
Collecting distlib<1,>=0.3.6
  Downloading distlib-0.3.6-py2.py3-none-any.whl (468 kB)
----- 468.5/468.5 kB 7.4 MB/s eta 0:00:00
Requirement already satisfied: platformdirs<3,>=2.4 in c:\users\super\Desktop\dina\вуз\программирование на python\lab_2_4\env\lib\site-packages (from virtualenv) (2.5.4)
Installing collected packages: distlib, filelock, virtualenv
Successfully installed distlib-0.3.6 filelock-3.8.0 virtualenv-20.16.7

[notice] A new release of pip available: 22.2.2 -> 22.3.1
[notice] To update, run: python.exe -m pip install --upgrade pip
```


Рисунок 6. Установка virtualenv

```
(env) C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python\Lab_2_4>pip freeze  
black==22.10.0  
click==8.1.3  
colorama==0.4.6  
distlib==0.3.6  
filelock==3.8.0  
ipy-extensions==0.4.3  
pathspec==0.10.2  
platformdirs==2.5.4  
tomli==2.0.1  
virtualenv==20.16.7
```

Рисунок 7. Список пакетных зависимостей

```
(env) C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python\Lab_2_4>pip freeze > requirements.txt
```

Рисунок 8. Сохранение списка в файл

 requirements.txt – Блокнот

Файл Правка Формат Вид Справка

```
black==22.10.0  
click==8.1.3  
colorama==0.4.6  
distlib==0.3.6  
filelock==3.8.0  
ipy-extensions==0.4.3  
pathspec==0.10.2  
platformdirs==2.5.4  
tomli==2.0.1  
virtualenv==20.16.7
```

Рисунок 9. Файл requirements.txt

```
(env) C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python\Lab_2_4>deactivate  
C:\Users\super\Desktop\Dina\ВУЗ\Программирование на python\Lab_2_4>_
```

Рисунок 10. Деактивация виртуального окружения

5. Управление пакетами с помощью Conda.

```
(base) PS C:\Users\super> conda create -n %python9% python=3.9
Collecting package metadata (current_repodata.json): done
Solving environment: done

## Package Plan ##

environment location: C:\Users\super\anaconda3\envs\%python9%

added / updated specs:
- python=3.9

The following packages will be downloaded:
```

package	build	
ca-certificates-2022.10.11	haa95532_0	125 KB
certifi-2022.9.24	py39haa95532_0	154 KB
openssl-1.1.1s	h2bbff1b_0	5.5 MB
python-3.9.15	h6244533_2	19.4 MB
setuptools-65.5.0	py39haa95532_0	1.1 MB
sqlite-3.40.0	h2bbff1b_0	891 KB
tzdata-2022f	h04d1e81_0	115 KB
Total:		27.3 MB

```
The following NEW packages will be INSTALLED:

ca-certificates pkgs/main/win-64::ca-certificates-2022.10.11-haa95532_0 None
certifi         pkgs/main/win-64::certifi-2022.9.24-py39haa95532_0 None
```

Рисунок 11. Создание чистой директории и виртуального окружения

```
(%python9%) PS C:\Users\super> conda install pip, NumPy, Pandas, SciPy
Collecting package metadata (current_repodata.json): done
Solving environment: done

## Package Plan ##

environment location: C:\Users\super\anaconda3\envs\%python9%

added / updated specs:
- numpy
- pandas
- pip
- scipy

The following packages will be downloaded:
```

package	build	
scipy-1.9.3	py39he11b74f_0	18.0 MB
Total:		18.0 MB

Рисунок 12. Установка пакетов

```
(%python9%) PS C:\Users\super> conda install TensorFlow
Collecting package metadata (current_repodata.json): done
Solving environment: done

## Package Plan ##

  environment location: C:\Users\super\anaconda3\envs\%python9%

  added / updated specs:
    - tensorflow

The following packages will be downloaded:
```

package	build	size
_tflow_select-2.3.0	mk1	3 KB
abseil-cpp-20211102.0	hd77b12b_0	1.7 MB
absl-py-1.3.0	py39haa95532_0	171 KB

Рисунок 13. Установка пакета TensorFlow

Ошибки при установке данного пакета не возникает.

```
(%python9%) PS C:\Users\super> cd %python9%
(%python9%) PS C:\Users\super\%python9%> conda list -e > requirements.txt
(%python9%) PS C:\Users\super\%python9%> conda env export > environment.yml
(%python9%) PS C:\Users\super\%python9%> _
```

Рисунок 14. Формирование файлов requirements.txt и eniveronment.ylm

requirements.txt – Блокнот

Файл Правка Формат Вид Справка

```
# This file may be used to create an environment using:
# $ conda create --name <env> --file <this file>
# platform: win-64
_tflow_select=2.3.0=mk1
abseil-cpp=20211102.0=hd77b12b_0
absl-py=1.3.0=py39haa95532_0
aiohttp=3.8.1=py39h2bbff1b_1
aiosignal=1.2.0=pyhd3eb1b0_0
asgiref=3.5.2=py39haa95532_0
astunparse=1.6.3=py_0
async-timeout=4.0.2=py39haa95532_0
attrs=22.1.0=py39haa95532_0
blas=1.0=mk1
blinker=1.4=py39haa95532_0
bottleneck=1.3.5=py39h080aedc_0
brotlipy=0.7.0=py39h2bbff1b_1003
ca-certificates=2022.10.11=haa95532_0
cachetools=4.2.2=pyhd3eb1b0_0
certifi=2022.9.24=py39haa95532_0
cffi=1.15.1=py39h2bbff1b_2
charset-normalizer=2.0.4=pyhd3eb1b0_0
click=8.0.4=py39haa95532_0
colorama=0.4.5=py39haa95532_0
cryptography=38.0.1=py39h21b164f_0
dataclasses=0.8=pyh6d0b6a4_7
django=4.1=py39haa95532_0
fftw=3.3.9=h2bbff1b_1
flatbuffers=2.0.0=h6c2663c_0
```

Рисунок 15. Файл requirements.txt

```

name: '%python9%'
channels:
  - defaults
dependencies:
  - _tfselect=2.3.0=mkl
  - abseil-cpp=20211102.0=hd77b12b_0
  - absl-py=1.3.0=py39haa95532_0
  - aiohttp=3.8.1=py39h2bbff1b_1
  - aiosignal=1.2.0=pyhd3eb1b0_0
  - asgiref=3.5.2=py39haa95532_0
  - astunparse=1.6.3=py_0
  - async-timeout=4.0.2=py39haa95532_0
  - attrs=22.1.0=py39haa95532_0
  - blas=1.0=mkl
  - blinker=1.4=py39haa95532_0
  - bottleneck=1.3.5=py39h080aedc_0
  - brotli=0.7.0=py39h2bbff1b_1003
  - ca-certificates=2022.10.11=haa95532_0
  - cachetools=4.2.2=pyhd3eb1b0_0
  - certifi=2022.9.24=py39haa95532_0
  - cffi=1.15.1=py39h2bbff1b_2
  - charset-normalizer=2.0.4=pyhd3eb1b0_0
  - click=8.0.4=py39haa95532_0
  - colorama=0.4.5=py39haa95532_0
  - cryptography=38.0.1=py39h21b164f_0
  - dataclasses=0.8=pyh6d0b6a4_7
  - django=4.1=py39haa95532_0
  - fftw=3.3.9=h2bbff1b_1
  - flatbuffers=2.0.0=h6c2663c_0
  - frozenlist=1.2.0=py39h2bbff1b_0
  - gast=0.5.3=pyhd3eb1b0_0
  - giflib=5.2.1=h62dcd97_0
  - google-auth=2.6.0=pyhd3eb1b0_0
  - google-auth-oauthlib=0.4.4=pyhd3eb1b0_0
  - google-pasta=0.2.0=pyhd3eb1b0_0
  - grpcio=1.42.0=py39hc60d5dd_0
  - h5py=3.7.0=py39h3de5c98_0
  - hdf5=1.10.6=h1756f20_1
  - icc_rt=2022.1.0=h6049295_2
  - icu=58.2=ha925a31_3
  - idna=3.4=py39haa95532_0
  - importlib-metadata=4.11.3=py39haa95532_0
  - intel-openmp=2021.4.0=haa95532_3556
  - jpeg=9e=h2bbff1b_0

```

Рисунок 16. Файл environment.yml

Контрольные вопросы:

1. Каким способом можно установить пакет Python, не входящий в стандартную библиотеку?

Существует так называемый Python Package Index (PyPI) – это репозиторий, открытый для всех Python разработчиков, в нем вы можете найти пакеты для решения практически любых задач. Там также есть возможность выкладывать свои пакеты. Для скачивания и установки используется специальная утилита, которая называется pip.

2. Как осуществить установку менеджера пакетов pip?

При развертывании современной версии Python (начиная с Python 2.7.9 и Python 3.4), pip устанавливается автоматически. Но если, по какой-то причине, pip не установлен на вашем ПК, то сделать это можно вручную.

Будем считать, что Python у вас уже установлен, теперь необходимо установить pip. Для того, чтобы это сделать, скачайте скрипт get-pip.py

```
$ curl https://bootstrap.pypa.io/get-pip.py -o get-pip.py
```

и выполните его.

```
$ python get-pip.py
```

При этом, вместе с pip будут установлены setuptools и wheels. Setuptools – это набор инструментов для построения пакетов Python. Wheels – это формат дистрибутива для пакета Python. Обсуждение этих составляющих выходит за рамки урока, поэтому мы не будем на них

останавливаться.

3. Откуда менеджер пакетов pip по умолчанию устанавливает пакеты?

4. Как установить последнюю версию пакета с помощью pip?

```
$ pip install ProjectName
```

5. Как установить заданную версию пакета с помощью pip?

```
$ pip install ProjectName==3.2
```

6. Как установить пакет из git репозитория (в том числе GitHub) с помощью pip?

```
$ pip install -e git+https://gitrepo.com/ProjectName.git
```

7. Как установить пакет из локальной директории с помощью pip?

```
$ pip install ./dist/ProjectName.tar.gz
```

8. Как удалить установленный пакет с помощью pip?

```
$ pip uninstall ProjectName
```

9. Как обновить установленный пакет с помощью pip?

```
$ pip install --upgrade ProjectName
```

10. Как отобразить список установленных пакетов с помощью pip?

```
$ pip list
```


11. Каковы причины появления виртуальных окружений в языке Python?

В системе для интерпретатора Python может быть установлена глобально. Если вы уже сталкивались с этой проблемой, то уже задумались, что для каждого проекта нужна своя "песочница", которая изолирует зависимости. Такая "песочница" придумана и называется "виртуальным окружением" или "виртуальной средой". Только одна версия пакета. Это порождает ряд проблем.

12. Каковы основные этапы работы с виртуальными окружениями?

1. Создаём через утилиту новое виртуальное окружение в отдельной папке для выбранной версии интерпретатора Python.
2. Активируем ранее созданное виртуальное окружение для работы.
3. Работаем в виртуальном окружении, а именно управляем пакетами используя `pip` и запускаем выполнение кода.
4. Деактивируем после окончания работы виртуальное окружение.
5. Удаляем папку с виртуальным окружением, если оно нам больше не нужно.

13. Как осуществляется работа с виртуальными окружениями с помощью `venv`?

Для создания виртуального окружения достаточно дать команду в формате:

```
python3 -m venv <путь к папке виртуального окружения>
```

Обычно папку для виртуального окружения называют `env` или `venv`. В описании команды выше явно указан интерпретатор версии 3.x. Под Windows и некоторыми другими операционными системами это будет просто `python`.

Чтобы активировать виртуальное окружение под нужно:

```
> env\Scripts\activate
```

Просто под Windows мы вызываем скрипт активации напрямую.

Чтобы переключиться с одного окружения на другое нам нужно выполнить команду деактивации и команду активации другого виртуального окружения, например, так:

```
$ deactivate
```

```
$ source /home/user/envs/project1_env2/bin/activate
```

14. Как осуществляется работа с виртуальными окружениями с помощью virtualenv?

Зачем нам нужно уметь работать с утилитой virtualenv? Ведь мы уже научились работать со стандартным модулем Python venv. Просто он очень распространён и поддерживает большее число вариантов и версий интерпретатора Python, например, PyPy и CPython.

Для начала пакет нужно установить. Установку можно выполнить командой:

```
# Для python 3
```

```
python3 -m pip install virtualenv
```

```
# Для единственного python
```

```
python -m pip install virtualenv
```

Создание виртуального окружения с утилитой virtualenv отличается от стандартного. Например, создание в текущей папке виртуального окружения для интерпретатора доступного через команду python3 с названием папки окружения env:

```
virtualenv -p python3 env
```

Активация и деактивация такая же, как у стандартной утилиты Python.

15. Изучите работу с виртуальными окружениями pipenv. Как осуществляется работа с виртуальными окружениями pipenv?

16. Каково назначение файла requirements.txt? Как создать этот файл? Какой он имеет формат?

Просмотреть список зависимостей мы можем командой:

```
pip freeze
```

Что бы его сохранить, нужно перенаправить вывод команды в файл:

```
pip freeze > requirements.txt
```

Имя файла хранения зависимостей requirements.txt выбрано не зря. Оно является стандартной договоренностью и используется некоторыми утилитами автоматически.

Установка пакетов из файла зависимостей в новом виртуальном окружении так же выполняется одной командой:

```
pip install -r requirements.txt
```

17. В чем преимущества пакетного менеджера conda по сравнению с пакетным менеджером pip?

Основная проблема заключается в том, что pip, easy_install и virtualenv ориентированы на Python. Эти инструменты игнорируют библиотеки зависимостей, реализованные с использованием других языков. Например, XSLT, HDF5, MKL и другие, которые не имеют setup.py в исходном коде и не устанавливают файлы в директорию site-packages. Conda же способна управлять пакетами как для Python, так и для C/C++, R, Ruby, Lua, Scala и других. Conda устанавливает двоичные файлы, поэтому работу по компиляции пакета самостоятельно выполнять не требуется (по сравнению с pip).

Существуют также некоторые различия, если вы заинтересованы в создании собственных пакетов. Например, pip создан на основе setuptools, тогда как conda использует свой собственный формат, который имеет некоторые преимущества (например, статическая компиляция пакета).

18. В какие дистрибутивы Python входит пакетный менеджер conda?

Anaconda и Miniconda.

19. Как создать виртуальное окружение conda?

1. Начиная проект, создайте чистую директорию и дайте ей понятное короткое имя. Для Linux это будет соответствовать набору команд:

```
mkdir $PROJ_NAME
```

```
cd $PROJ_NAME
```

```
touch README.md main.py
```

Для Windows, если используется дистрибутив Anaconda, то необходимо вначале запустить консоль Anaconda Powershell Prompt. Делается

это из системного меню, посредством выбора следующих пунктов: Пуск Anaconda3 (64-bit) Anaconda Powershell Prompt (Anaconda3).

Создайте чистое conda-окружение с таким же именем:

```
conda create -n $PROJ_NAME python=3.7
```

20. Как активировать и установить пакеты в виртуальное окружение conda?

```
source activate $PROJ_NAME
```

21. Как деактивировать и удалить виртуальное окружение conda?

```
conda deactivate
```

```
conda remove -n $PROJ_NAME
```

22. Каково назначение файла environment.yml ? Как создать этот файл?

Файл environment.yml позволит воссоздать окружение в любой нужный момент.

23. Как создать виртуальное окружение conda с помощью файла environment.yml?

```
conda env create -f environment.yml
```

24. Самостоятельно изучите средства IDE PyCharm для работы с виртуальными окружениями conda. Опишите порядок работы с виртуальными окружениями conda в IDE PyCharm.

25. Почему файлы requirements.txt и environment.yml должны храниться в репозитории git?

Вывод: в результате выполнения работы были приобретены навыки по работе с менеджером пакетов pip и виртуальными окружениями с помощью языка программирования Python версии 3.x.