

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифрового развития  
Кафедра инфокоммуникаций

**ОТЧЕТ**  
**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТ №2.14**  
**Дисциплины «Программирование на Python»**  
**Тема: Установка пакетов в Python. Виртуальное окружение.**

Выполнил:  
Арзютов Иван Владиславович  
2 курс, группа ИТС-б-о-22-1,  
11.03.02 «Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи»,  
направленность (профиль)  
«Инфокоммуникационные системы и  
сети», очная форма обучения

---

(подпись)

Проверил:  
Воронкин Р. А., доцент кафедры  
инфокоммуникаций

---

(подпись)

Отчет защищен с оценкой\_\_\_\_\_ Дата защиты\_\_\_\_\_

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

## Ход работы:

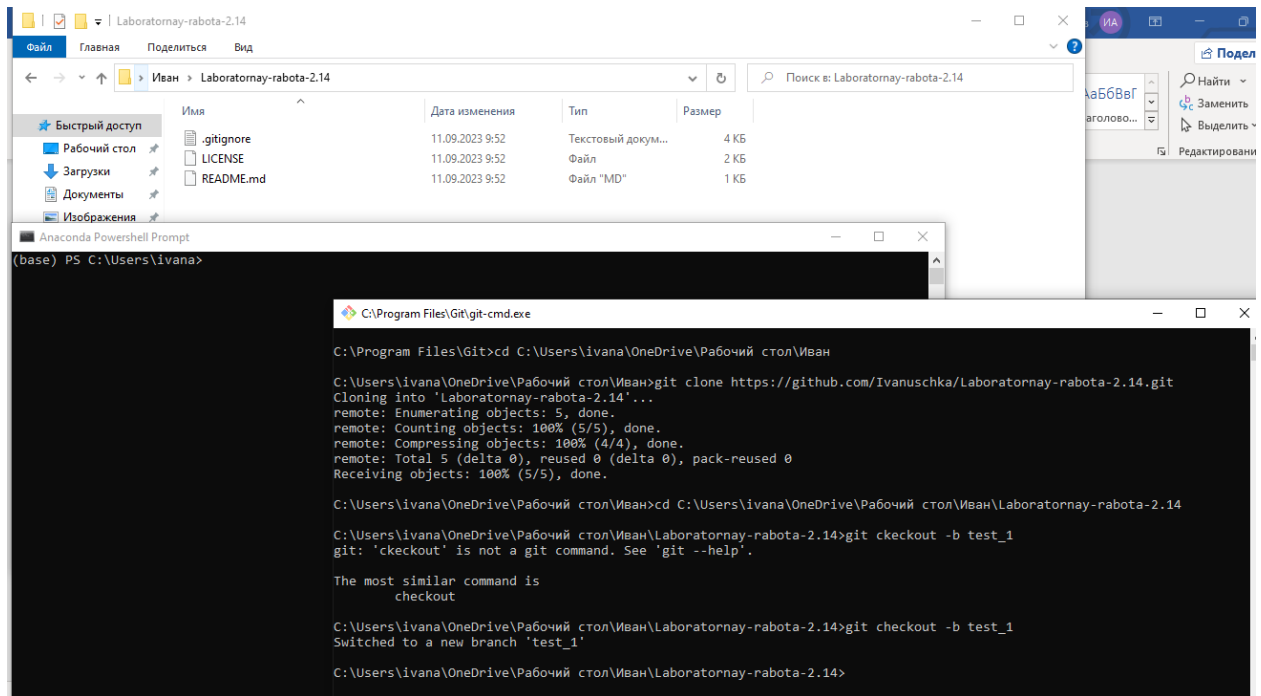


Рисунок 1. Создан репозиторий с помощью модели ветвления `git-flow`

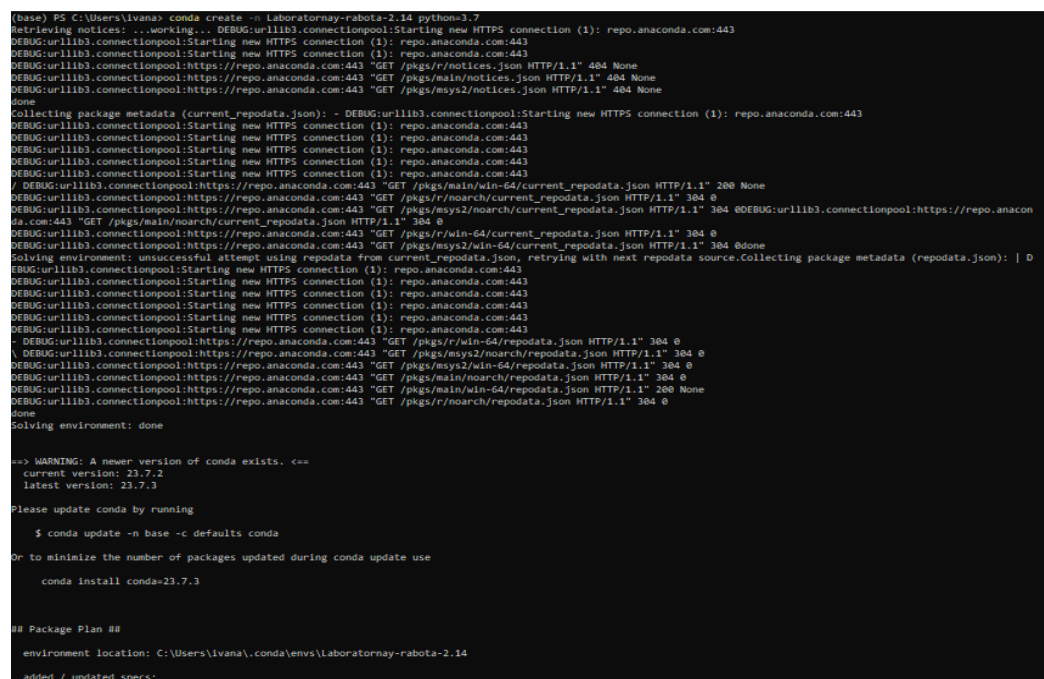


Рисунок 2. Создано и активировано виртуальное окружение Conda

```
pandas          pkgs/main/win-64::pandas-2.0.3-py311hf62ec03_0
python-dateutil pkgs/main/noarch::python-dateutil-2.8.2-pyhd3eb1b0_0
python-tzdata   pkgs/main/noarch::python-tzdata-2023.3-pyhd3eb1b0_0
pytz            pkgs/main/win-64::pytz-2023.3.post1-py311haa95532_0
six             pkgs/main/noarch::six-1.16.0-pyhd3eb1b0_1
tbb             pkgs/main/win-64::tbb-2021.8.0-h59b6b97_0

Proceed ([y]/n)? y

Downloading and Extracting Packages
numpy-base-1.26.0 | 7.2 MB | 0% DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS c
onnection (1): repo.anaconda.com:443
numexpr-2.8.7 | 160 KB | 0% DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS c
onnection (1): repo.anaconda.com:443
numpy-1.26.0 | 10 KB | 0% DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS c
onnection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS c
onnection (1): repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/win-64/pytz-2023.3.post1-py311haa95532_0conda HTTP/1.1" 200 223190
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/win-64/numexpr-2.8.7-py311hfcbade_0conda HTTP/1.1" 200 163800 | 228 KB |
| 0%
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/win-64/numpy-1.26.0-py311hdab7c0b_0conda HTTP/1.1" 200 10726 | 160 KB | #####6
| 10%
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/win-64/numexpr-2.8.7-py311hfcbade_0conda HTTP/1.1" 200 163800 | 228 KB |
| 0%
pytz-2023.3.post1 | 218 KB | #####51%
| 51%
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/win-64/numpy-base-1.26.0-py311hd01c5d0_0conda HTTP/1.1" 200 7510308
| 1%
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/win-64/mkl-2023.1.0-h6b88ed4_46357conda HTTP/1.1" 200 163131907 | 160 KB | #####8
| 80%
numpy-base-1.26.0 | 7.2 MB | #4 | 2%
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/win-64/mkl_random-1.2.4-py311h59b6b97_0conda HTTP/1.1" 200 233098 | 160 KB | #####
| 100%
Preparing transaction: done
Verifying transaction: done
Executing transaction: done
```

Рисунок 3. Установка Pandas (conda install Pandas)

```
Please update conda by running

$ conda update -n base -c defaults conda

Or to minimize the number of packages updated during conda update use

conda install conda=23.9.0

## Package Plan ##

environment location: C:\Users\ivana\conda\envs\Laboratornaya-rabota-2.14

added / updated specs:
- scipy

The following packages will be downloaded:

package | build
-----|-----
scipy-1.11.3 | py311hc1ccb85_0 20.9 MB
Total: 20.9 MB

The following NEW packages will be INSTALLED:

icc_rt pkgs/main/win-64::icc_rt-2022.1.0-h6049295_2
scipy pkgs/main/win-64::scipy-1.11.3-py311hc1ccb85_0

Proceed ([y]/n)? y

Downloading and Extracting Packages
scipy-1.11.3 | 20.9 MB | 0%
onnection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/win-64/scipy-1.11.3-py311hc1ccb85_0conda HTTP/1.1" 200 21923872

Preparing transaction: done
Verifying transaction: done
Executing transaction: done
```

Рисунок 4. Установка SciPy (conda install SciPy)

```
(Laboratornaya-rabota-2.14) PS C:\Users\Ivana> conda install NumPy
Collecting package metadata (current_repodata.json): | DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
- DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/r/win-64/current_repodata.json HTTP/1.1" 304 0
\ DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/r/noarch/current_repodata.json HTTP/1.1" 304 0
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/win-64/current_repodata.json HTTP/1.1" 304 0
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/noarch/current_repodata.json HTTP/1.1" 304 0
da.com:443 "GET /pkgs/main/win-64/current_repodata.json HTTP/1.1" 304 0
done
Solving environment: done

==> WARNING: A newer version of conda exists. <==
  current version: 23.7.2
  latest version: 23.9.0

Please update conda by running

  $ conda update -n base -c defaults conda

Or to minimize the number of packages updated during conda update use

  conda install conda=23.9.0

# All requested packages already installed.
```

Рисунок 5. NumPy уже установлен (conda install NumPy)

```
(Laboratornaya-rabota-2.14) PS C:\Users\Ivana> conda install pip
Collecting package metadata (current_repodata.json): done
Solving environment: done

==> WARNING: A newer version of conda exists. <==
  current version: 23.7.2
  latest version: 23.9.0

Please update conda by running

  $ conda update -n base -c defaults conda

Or to minimize the number of packages updated during conda update use

  conda install conda=23.9.0

# All requested packages already installed.
```

Рисунок 6. Pip был установлен заранее (conda install pip)

```
(Laboratornaya-rabota-2.14) PS C:\Users\Ivana> conda install TensorFlow
Collecting package metadata (current_repodata.json): | DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
\ DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/noarch/current_repodata.json HTTP/1.1" 304 0
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/msys2/win-64/current_repodata.json HTTP/1.1" 304 0
da.com:443 "GET /pkgs/r/noarch/current_repodata.json HTTP/1.1" 304 0
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/r/win-64/current_repodata.json HTTP/1.1" 304 0
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/win-64/current_repodata.json HTTP/1.1" 304 0
da.com:443 "GET /pkgs/main/win-64/current_repodata.json HTTP/1.1" 304 0
done
Solving environment: unsuccessful initial attempt using frozen solve. Retrying with flexible solve.
Solving environment: unsuccessful attempt using repodata from current_repodata.json, retrying with next repodata source.Collecting package metadata (repodata.json): - D
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
DEBUG:urllib3.connectionpool:Starting new HTTPS connection (1): repo.anaconda.com:443
| DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/noarch/repodata.json HTTP/1.1" 304 0
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/msys2/win-64/repodata.json HTTP/1.1" 304 0
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/r/noarch/repodata.json HTTP/1.1" 304 0
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/main/win-64/repodata.json HTTP/1.1" 304 0
DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/r/win-64/repodata.json HTTP/1.1" 304 0
/ DEBUG:urllib3.connectionpool:https://repo.anaconda.com:443 "GET /pkgs/msys2/noarch/repodata.json HTTP/1.1" 304 0
done
Solving environment: unsuccessful initial attempt using frozen solve. Retrying with flexible solve.
Solving environment: /
Found conflict! Looking for incompatible packages.
This can take several minutes. Press CTRL-C to abort.
failed
```

Рисунок 7. При установке TensorFlow (conda install TensorFlow) найдены конфликты совместимости

```
(Laboratory-rabota-2.14) PS C:\Users\Ivana> pip install TensorFlow
Collecting TensorFlow
  Obtaining dependency information for TensorFlow from https://files.pythonhosted.org/packages/80/6f/57d36f6507e432d7fc1956b2e9e8530c5c2d2bfc8821bcbfae271cd6688/tensorflow-2.14.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata
  Downloading tensorflow-2.14.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (3.3 kB)
Collecting tensorflow-intel==2.14.0 (from TensorFlow)
  Obtaining dependency information for tensorflow-intel==2.14.0 from https://files.pythonhosted.org/packages/ad/6e/1bfe367855dd87467564f7bf9fa14f3b1788988e79598bc37bf18f5ffb6/tensorflow_intel-2.14.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata
  Downloading tensorflow_intel-2.14.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (4.8 kB)
Collecting absl-py==1.0.0 (from tensorflow-intel==2.14.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for absl-py==1.0.0 from https://files.pythonhosted.org/packages/01/e4/dc0a1dc4e74e08d7abedab278c795eef54a224363bb18f5692f416d834f/absl_py-1.0.0-py3-none-any.whl.metadata
  Downloading absl_py-1.0.0-py3-none-any.whl.metadata (2.3 kB)
Collecting astunparse==1.6.0 (from tensorflow-intel==2.14.0->TensorFlow)
  Downloading astunparse-1.6.3-py2.py3-none-any.whl (12 kB)
Collecting flatbuffers==23.5.26 (from tensorflow-intel==2.14.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for flatbuffers==23.5.26 from https://files.pythonhosted.org/packages/6f/12/d5c79ee252793ffe845d58a913197bfa02ae9a0b5c9bc3dc4b58d477b9e7/flatbuffers-23.5.26-py2.py3-none-any.whl.metadata
  Downloading flatbuffers-23.5.26-py2.py3-none-any.whl.metadata (850 bytes)
Collecting gast==0.5.0 (from tensorflow-intel==2.14.0->TensorFlow)
  Downloading gast-0.5.4-py3-none-any.whl (19 kB)
Collecting google-pasta==0.1.1 (from tensorflow-intel==2.14.0->TensorFlow)
  Downloading google_pasta-0.2.0-py3-none-any.whl (57 kB)
----- 57.5/57.5 KB 1.0 MB/s eta 0:00:00
Collecting h5py==2.9.0 (from tensorflow-intel==2.14.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for h5py==2.9.0 from https://files.pythonhosted.org/packages/b6/35/ed21094eb4d8ac31ccc7666a4d8701c1ce38f8d1fa3c7036f24416f6337/h5py-3.10.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata
  Downloading h5py-3.10.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (2.5 kB)
Collecting libclang==13.0.0 (from tensorflow-intel==2.14.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for libclang==13.0.0 from https://files.pythonhosted.org/packages/02/8c/dc970bc00867fe290e8c8a7befa1635af716a9ebdfe3fb9dce0ca4b522ce/libclang-16.0.6-py2.py3-none-win_amd64.whl.metadata
  Downloading libclang-16.0.6-py2.py3-none-win_amd64.whl.metadata (5.3 kB)
Collecting ml-dtypes==0.2.0 (from tensorflow-intel==2.14.0->TensorFlow)
  Obtaining dependency information for ml-dtypes==0.2.0 from https://files.pythonhosted.org/packages/08/89/c727fde1a3d12586e0b8c01abf53754707d76beaa9987640e70807d4545f/ml_dtypes-0.2.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata
  Downloading ml_dtypes-0.2.0-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (20 kB)
```

Рисунок 8. Установка TensorFlow через Anaconda с помощью команды `pip install TensorFlow`

Экспортировал файлы `environment.yml` и `requirements.txt` в папку репозитория лабораторной работы.

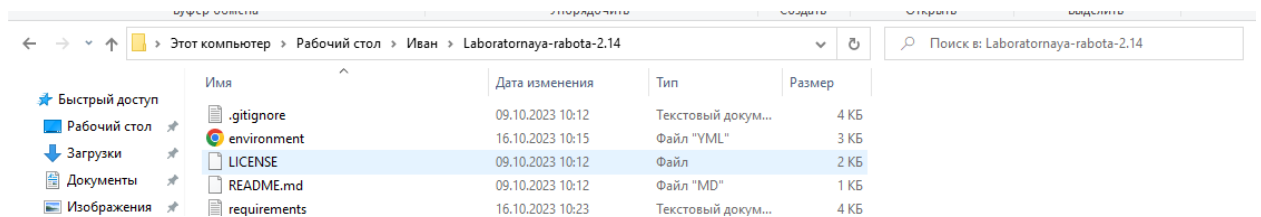


Рисунок 9. Файлы репозитория

```
-2.14.0 tensorflow-io-gcs-filesystem-0.31.0 termcolor-2.3.0 typing-extensions-4.8.0 urllib3-2.0.6 werkzeug-3.0.0 wrapt-1.14.1
(Laboratory-rabota-2.14) PS C:\Users\Ivana> pip freeze > requirements.txt
(Laboratory-rabota-2.14) PS C:\Users\Ivana> conda deactivate
(base) PS C:\Users\Ivana>
```

Рисунок 10. Деактивация виртуальной среды

## Контрольные вопросы

1. Самый распространенный способ - использовать инструмент управления пакетами ``pip``. Команда для установки пакета выглядит так:

`pip install имя_пакета`

2. В большинстве случаев ``pip`` устанавливается автоматически вместе с Python. Если его нет, можно установить, используя следующую команду:

`python -m ensurepip --default-pip`

3. Пакеты, установленные с помощью ``pip``, обычно загружаются с

серверов Python Package Index (PyPI) по адресу

<https://pypi.org/>.

4. Установка последней версии пакета с помощью

```
pip install --upgrade имя_пакета
```

5. Установка заданной версии пакета с помощью

```
pip install имя_пакета==версия
```

6. Установка пакета из git репозитория с помощью

```
pip install git+https://github.com/пользователь/репозиторий.git
```

7. Установка пакета из локальной директории с помощью

```
pip install путь_к_директории
```

8. Удаление установленного пакета с помощью

```
pip uninstall имя_пакета
```

9. Обновление установленного пакета с помощью

```
pip install --upgrade имя_пакета
```

10. Отображение списка установленных пакетов с помощью

```
pip list
```

11. Виртуальные окружения используются для изоляции проектов и их зависимостей, чтобы избежать конфликтов между версиями библиотек.

12. Основные этапы работы с виртуальными окружениями:

- Создание виртуального окружения.
- Активация виртуального окружения.

- Установка необходимых пакетов.
- Работа с проектом.
- Деактивация виртуального окружения.

13. Работа с виртуальными окружениями с помощью  
`python -m venv название_окружения`

14. Работа с виртуальными окружениями с помощью  
`virtualenv название_окружения`

15. Работа с виртуальными окружениями  
`pipenv install`  
`pipenv shell`

16. Файл ``requirements.txt``:

- Назначение: Содержит список зависимостей для проекта.
- Создание: ``pip freeze > requirements.txt``
- Формат: Каждая строка содержит имя пакета и его версию.

17. Преимущества ``conda`` по сравнению с ``pip``:

- Управление пакетами и окружениями в едином инструменте.
- Возможность установки пакетов, не доступных на PyPI.
- Установка библиотек с предварительно собранными зависимостями.

18. Дистрибутивы Python, в которые входит ``conda``:  
Anaconda и Miniconda.

19. Создание виртуального окружения ``conda``:  
`conda create --name название_окружения`

20. Активация и установка пакетов в виртуальное окружение `conda`:

`conda activate название_окружения`

`conda install имя_пакета`

...

21. Деактивация и удаление виртуального окружения `conda`:

`conda deactivate`

`conda env remove --name название_окружения`

22. Файл `environment.yml`:

- Назначение: Содержит список зависимостей и окружений для проекта.

- Создание: Создайте текстовый файл и опишите в нем окружение.

23. Создание виртуального окружения `conda` из файла `environment.yml`:

`conda env create -f environment.yml`

24. Работа с виртуальными окружениями `conda` в PyCharm:

- Открыть проект в PyCharm.

- Настройки проекта -> Project: [название проекта] -> Python Interpreter.

- Выбрать "Add a Python Interpreter" -> "Conda Environment" -> Указать путь к окружению.

25. Хранение файлов `requirements.txt` и `environment.yml` в репозитории git:

- Упрощает воссоздание окружения другим разработчикам.



- Способствует воспроизводимости проекта на различных системах.
- Служит документацией по зависимостям проекта.