МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ

ОТЧЕТ

по практической работе №2

по дисциплине «Машинное обучение»»

Студентка гр. 6304 _____ Вероха В.Н.

Преподаватель _____ Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2020

Задание 1

Рассчитана ядерная матрица, представленная на рис. 1.

```
[ 0.  ,  5.86,  1.46,  4.64]
[ 5.86,  0.  , 10.  ,  1.46]
[ 1.46, 10.  ,  0.  ,  5.86]
[ 4.64,  1.46,  5.86,  0.  ]
```

Рисунок 1 – Полученная ядерная матрица

Код:

```
import numpy as np
x = np.array([[4, 2.9], [2.5, 1], [3.5, 4], [2, 2.1]])
k_matrix = np.empty([4,4])
for j in range(x.shape[0]):
    for i in range(x.shape[0]):
        np.append(k_matrix, np.sum(np.power(x[i] - x[j],2)))
```

Задание 2

Матрица D представлена на рис. 2.

x_1	x_2
8	-20
0	-1
10	-19
10	-20
2	0

Рисунок 2 – Матрица D

```
data = np.array([[8,0,10,10,2], [-20, -1, -19, -20, 0]]).T
```

Рассчитано среднее **μ** — [6 -12.] — и ковариационная матрицу **Σ** для матрицы D — [[22. -47.5], [-47.5 110.5]].

```
np.mean(data, axis=0)
np.cov(data, rowvar=False)
```

Рассчитаны собственные числа для матрицы **Σ**: [1.332 131.168].

```
np.linalg.eigvals(np.cov(data, rowvar=False))
```

“Внутренний” размер данного набора данных: (5 2).

Рассчитан первый главный компонент — [-8.134 12.48 -8.015 -8.932 12.599].

```
max_v_index = np.argmax(v)
projection_mat = -vecs[:,max_v_index]
first_c = np.dot(data - data.mean(axis=0), projection_mat)
```

Пусть **μ** и **Σ** характеризуют нормальное распределение. Построен график 2-мерной функции нормальной плотности, представленный на рис. 3.

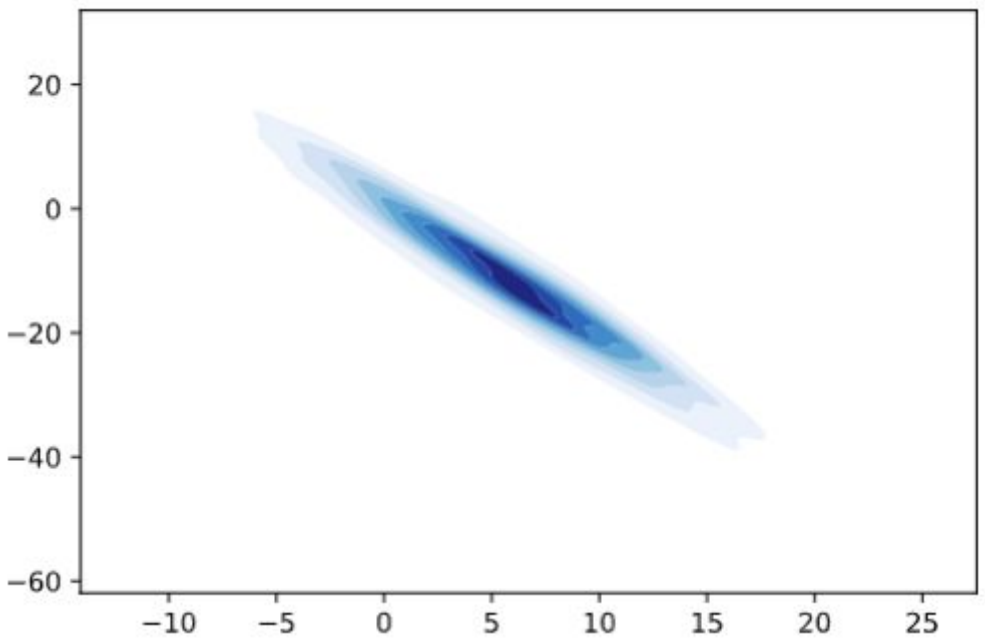

Рисунок 3 — 2-мерная функция нормальной плотности

Задание 3

Найдена первая главная компонента при нелинейном преобразовании: [-0.057, 0.057, 0.057, -0.057].

```
transform = np.array(k_matrix)/100 + np.ones((len(x), len(x)))*0.5
k_matrix = transform@k_matrix@transform
precomputed_data = KernelPCA(1, 'precomputed'). fit_transform (k_matrix)
```