

\_\_\_\_\_ 2022  
« \_ » \_\_\_\_\_

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.ДВ.05.01 Основы искусственного интеллекта**

**09.03.03 Прикладная информатика  
Прикладная информатика в логистике**

4

8

2,

72

8

«16»

2022

10

2022

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

«

»

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-1.

Знать:

Уметь:

<b>ПК-3.</b>	<b>Знать:</b>  <b>Уметь</b>  <b>Владеть</b>

### 3. Содержание дисциплины

1. История искусственного интеллекта (ИИ)

2. Машинное обучение (МО).

3. Методы классификации данных

4. Кривая ошибок (ROC curve).

5. Наивный байесовский классификатор

6. Логистическая регрессия

7. Задача регрессии.

8. Методы кластеризации

EM-

(k-means).  
Fuzzy c-means

9. Нейросетевая парадигма в искусственном интеллекте

10. Эволюционные и генетические алгоритмы

11. Решение проблем ИИ методами поиска

12. Методы представления и обработки нечеткой информации в интеллектуальных системах

13. Интеллектуальные многоагентные системы (МАС).

: Java Agent Development Framework (Jade),  
ABLE, REPAST.

14. Применения СИИ в обработке изображений и компьютерном зрении.

#### 4. Тематический план

1		6	4	2
2		6	4	2
3		6	4	2
4		6	4	2
5		6	4	2
6		6	4	2
7		6	4	2
8		6	4	2
9		4	2	2
10		4	2	2
11		4	2	2
12		4	2	2

13		4	2	2
14		4	2	2
		72	44	28

## 5. Виды образовательной деятельности

### Занятия семинарского типа - Лабораторные работы

»

#### Лабораторная работа №1,2. «Обработка исходных данных для машинного обучения»

- dataset **Titanic:** test.csv train.csv

(<https://russianblogs.com/article/49401398867/>).

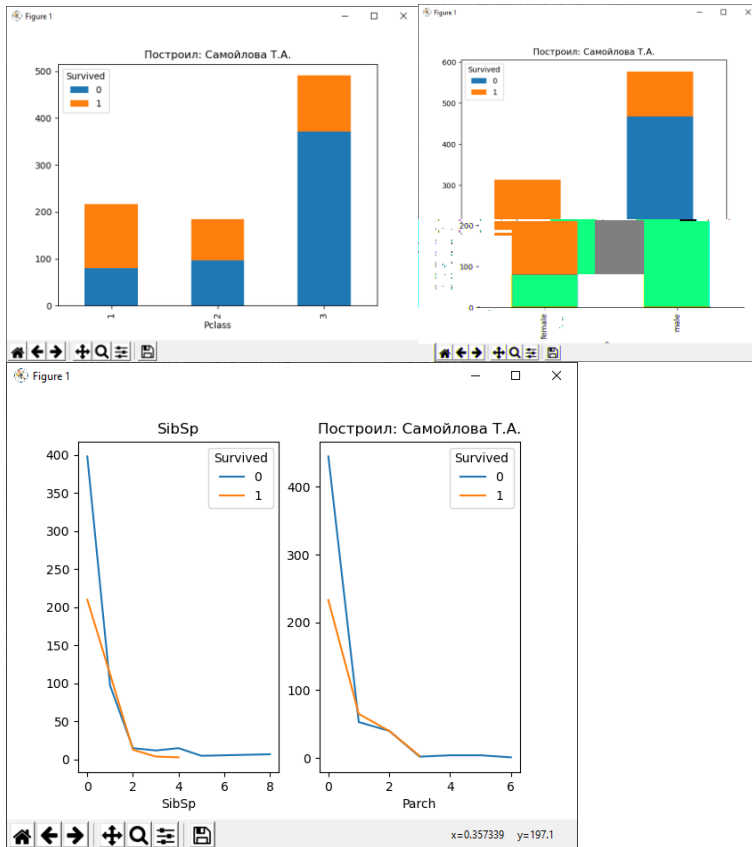
#### Задание

test.csv train.csv

- 
- 
- 
- 

:

	Survived	Pclass	Sex	SibSp	Parch	Fare	Embarked
0	0	3	male	1	0	7.2500	S
1	1	1	female	1	0	71.2833	C
2	1	3	female	0	0	7.9250	S
3	1	1	female	1	0	53.1000	S
4	0	3	male	0	0	8.0500	S
	Survived	Pclass	Sex	SibSp	Parch	Fare	Embarked
0	0	3	1	1	0	7.2500	2
1	1	1	0	1	0	71.2833	0
2	1	3	0	0	0	7.9250	2
3	1	1	0	1	0	53.1000	2
4	0	3	1	0	0	8.0500	2



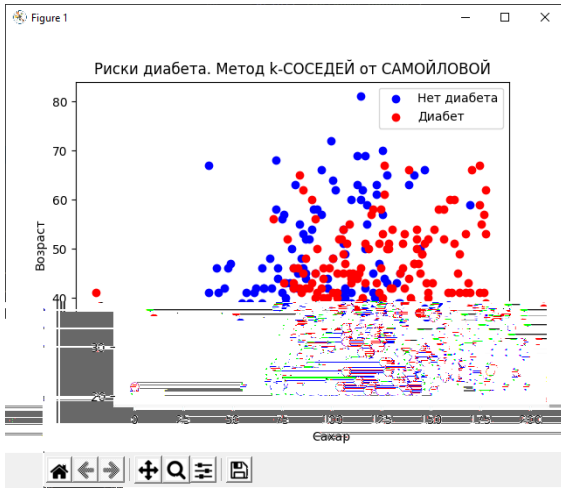
**Лабораторная работа №3,4. «Методы классификации данных»  
Задание 1 python-**

```
age,salary,house,class
18,25,1,1
22,100,1,1
30,10,0,0
32,120,0,1
24,15,1,0
25,22,1,1
32,20,0,0
19,15,1,0
52,135,0,1
.....
```

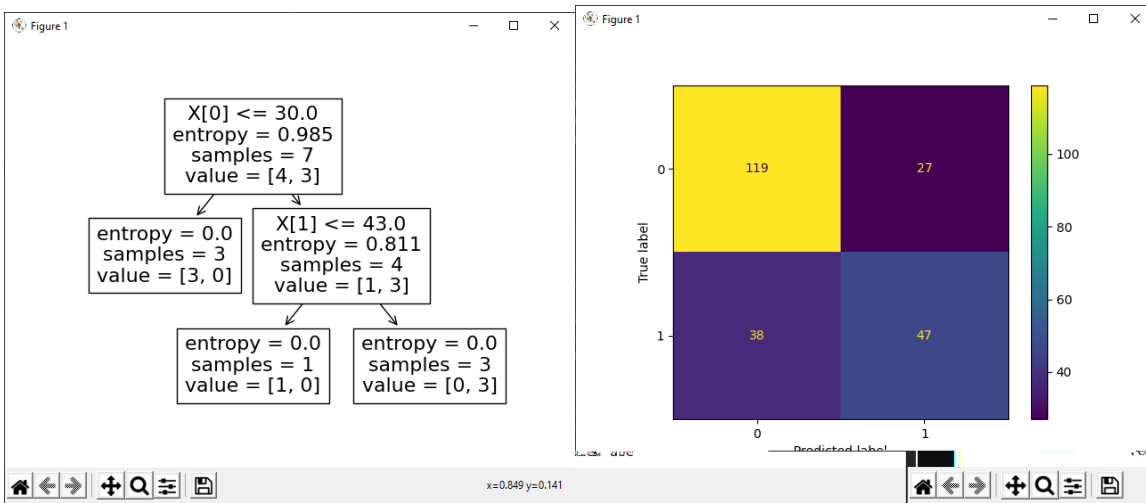
**Задание 2 .**

**Задание 3**

F-  
Данные для экспериментов: UCI Machine Learning Repository <http://archive.ics.uci.edu/ml/>

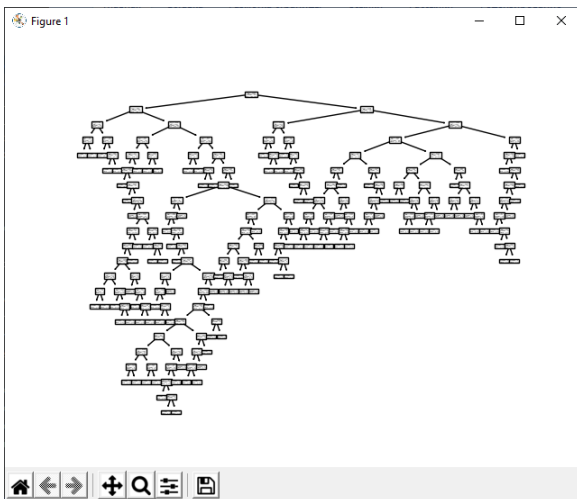


**Задание 4**  
ID

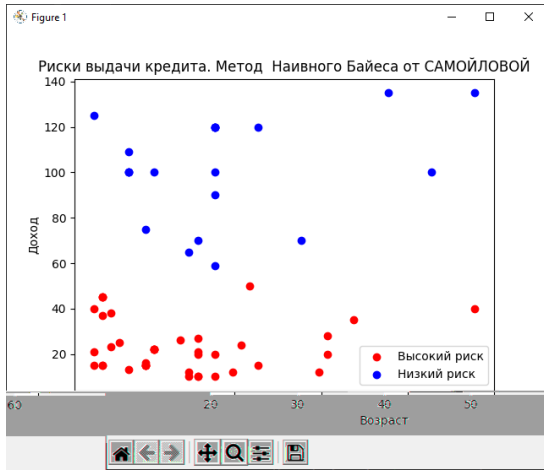


**Задание 5**

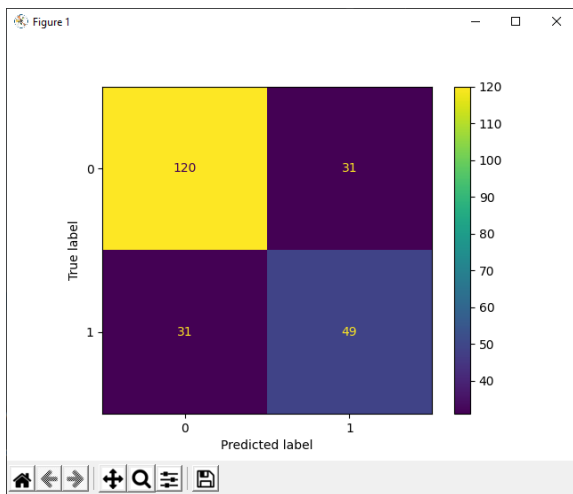
C CART.



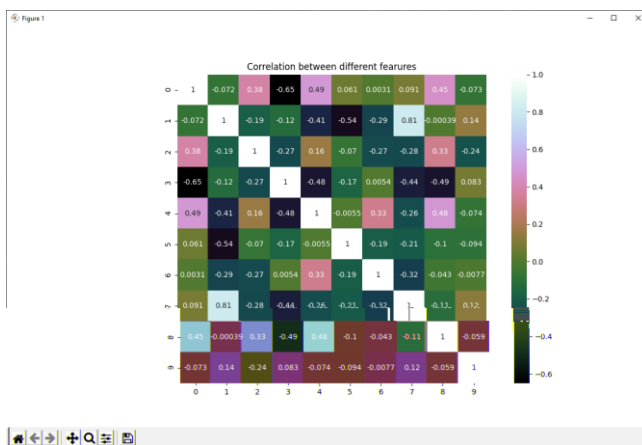
**Лабораторная работа №5,6. «Машинное обучение методом наивного Байеса»**  
**Задание 1**



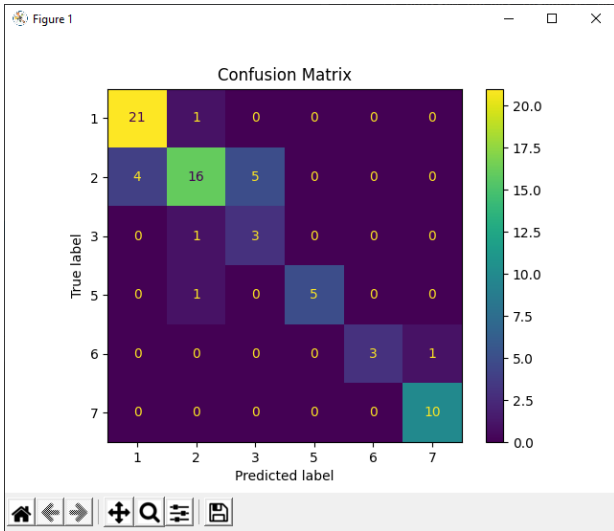
Задание 2



Задание 3.

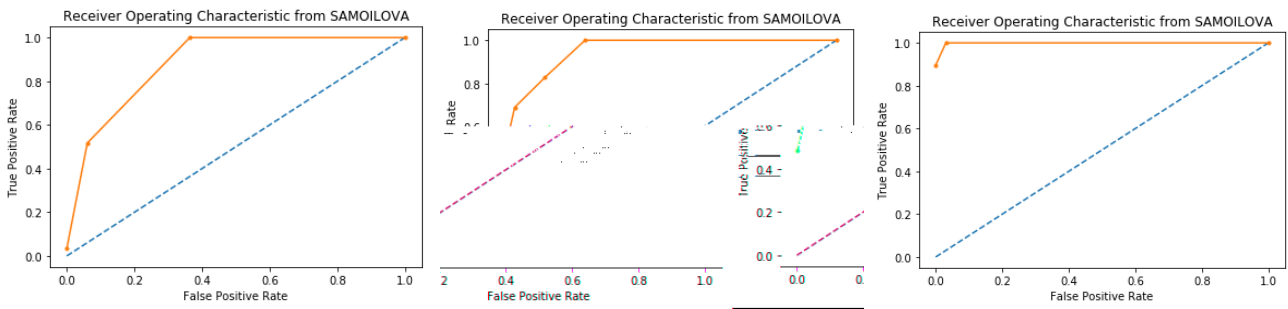






**Лабораторная работа №7,8. «Оценка качества машинного обучения методом ROC – анализа»**  
**Задание 1**

f- ROC-

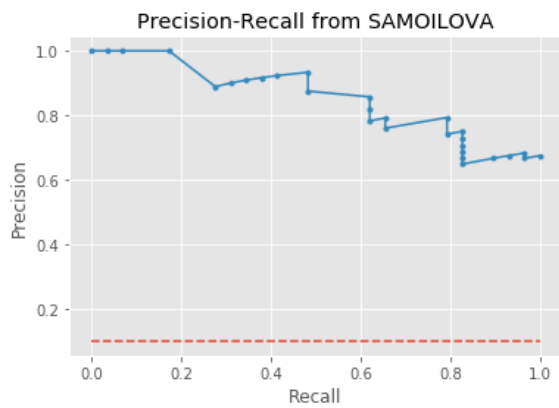
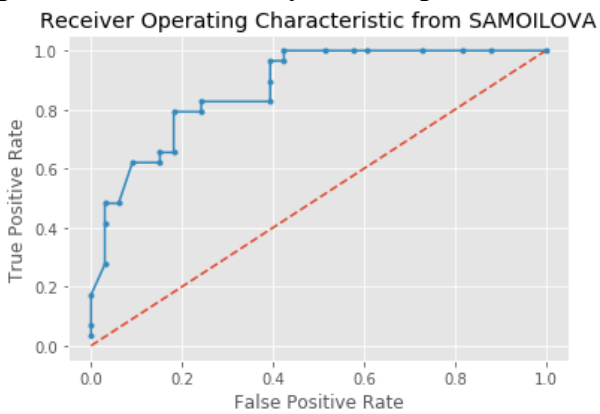


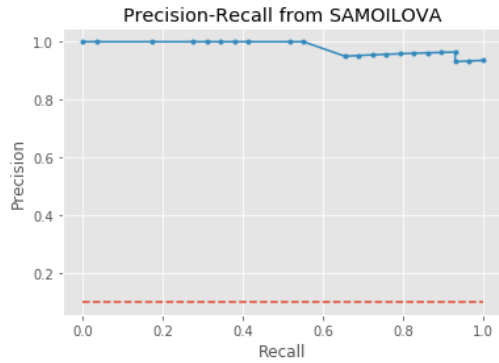
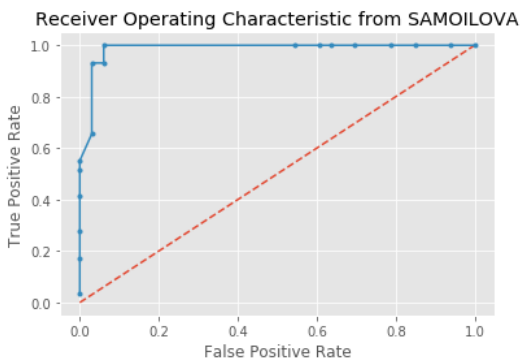
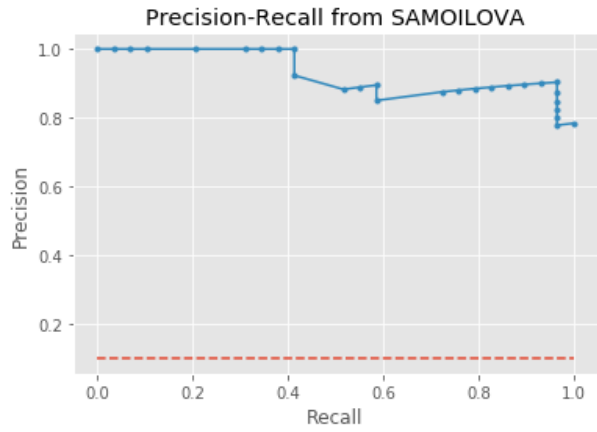
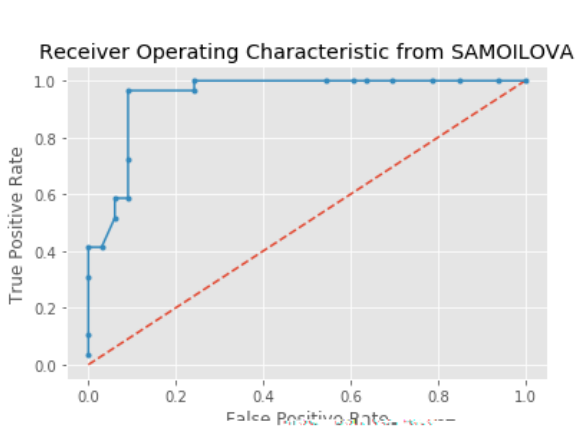
**Задание 2**

ROC -

PR-  
разных значений глубины дерева:

ДЛЯ





**Задание 3.**

AdaBoostClassifier

CSV

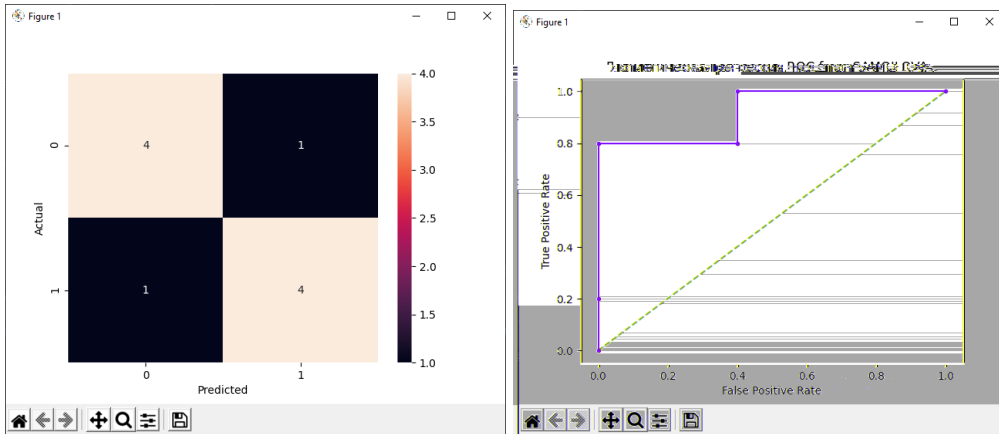
f- ROC AUC.

```

18 #names = ['age', 'sex']
19 dataframe = pd.read_csv('my_adaBoost_cred.csv')
20
21 print('Введены')
22 #убуд 10 лет
23 print('Формат')
24 print(dataframe.head())
25 array = dataframe.values
26 X = array[:,0:3] #features
27 Y = array[:,3] #class
28 x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(X, Y, test_size=0.3, random_state=0)
29 #создаем экземпляр
30 model = AdaBoostClassifier(n_estimators=100)
31 model.fit(x_train, y_train)
32 #предсказываем
33 probs = model.predict_proba(x_test)
34 print(model.predict(x_test))
35 print(model.predict_proba(x_test))
36 #print(probs)
37 #keep probabilities
38 probs = probs[:, 1]
39 # calculate AUC
40 my_auc = roc_auc_score(y_test, probs)
41 print('AUC: %.3f' % my_auc)
42 # calculate roc curve
43 fpr, tpr, thresholds = roc_curve(y_test, probs)
44 # plot no skill
45 plt.plot([0, 1], [0, 1], 'r--')
46 # plot the roc curve
47 plt.plot(fpr, tpr, 'b-')
48 plt.title('Receiver Operating Characteristic')
49 plt.xlabel('False Positive Rate')
50 plt.ylabel('True Positive Rate')
51 # show the plot
52 plt.show()
53 # calculate F1 score
54 y_hat = model.predict(x_test)
55 # calculate precision, recall, tpr
56 precision, recall, tpr = precision_recall_fscore_support(y_test, y_hat, average='macro')
57 # calculate F1 score
58 f1 = f1_score(y_test, y_hat, average='macro')
59 # calculate precision
60 print('f1: %.3f, auc: %.3f, ap: %.3f' % (f1, my_auc, ap))

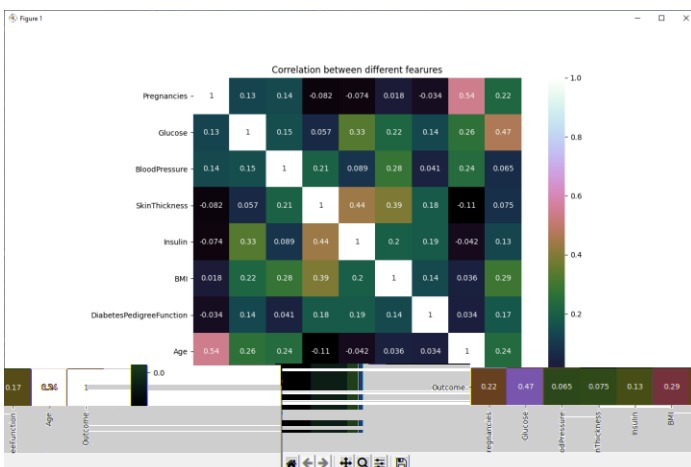
```

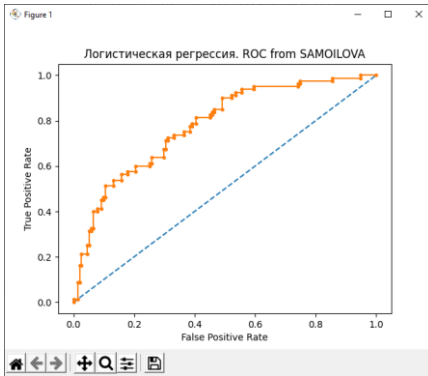
**Лабораторная работа №9,10. «Машинное обучение методом логистической регрессии»**  
**Задание 1**



```
[[0.3018346 0.6981654 ]
 [0.69176147 0.30823853]
 [0.05322031 0.94677969]
 [0.20417163 0.79582837]
 [0.58169393 0.41830607]
 [0.88906961 0.11093039]
 [0.02920068 0.97079932]
 [0.11033348 0.88966652]
 [0.67029328 0.32970672]
 [0.12638422 0.87361578]]
Accuracy: 0.8
      precision  recall  f1-score  support
0      0.80      0.80      0.80         5
1      0.80      0.80      0.80         5
accuracy                0.80         10
macro avg      0.80      0.80      0.80         10
weighted avg   0.80      0.80      0.80         10
AUC: 0.920
```

## Задание 2





```
Name: Outcome, Length: 537, dtype: int64
Pregnancies  Glucose  Insulin  BMI  Age
334          1     95     58 23.9  22
139          5    105    325 36.9  28
485          0    135    250 42.3  24
547          4    131    166 33.1  28
18           1    103     83 43.3  33
..          ...    ...    ...    ...
71           5    139    140 28.6  26
106          1     96     0 22.4  27
270         10    101     0 45.6  38
435          0    141     0 42.4  29
102          0    125     0 22.5  21
[537 rows x 5 columns]
```

```
precision  recall  f1-score  support
0          0.76   0.87   0.81    151
1          0.66   0.49   0.56     80
accuracy              0.74    231
macro avg    0.71   0.68   0.69    231
weighted avg 0.73   0.74   0.72    231
```

**Задание 3.**

**Лабораторная работа №11,12. «Алгоритмы регрессии в машинном обучении»**

**Задание 1.**

LinearRegression.

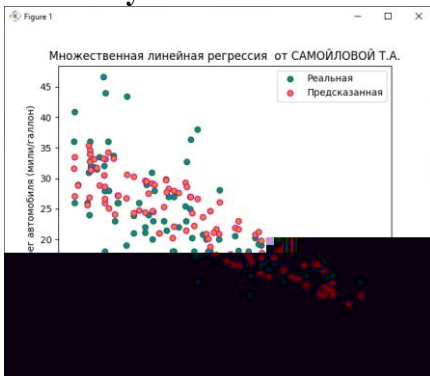
<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Auto+MPG>

('cylinders', 'displacement', 'horsepower', 'weight', 'acceleration', 'model\_year',

'origin', 'car\_name'):

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

## Результаты:



G:/PyCharm\_tatsamoilova/sklearn\_simple/REGR/My\_Auto\_Lin\_Regr.py  
RMSE= 4.069215579662049

Process finished with exit code 0

## Задание 2.

### LinearRegression,

### Выборка исследования

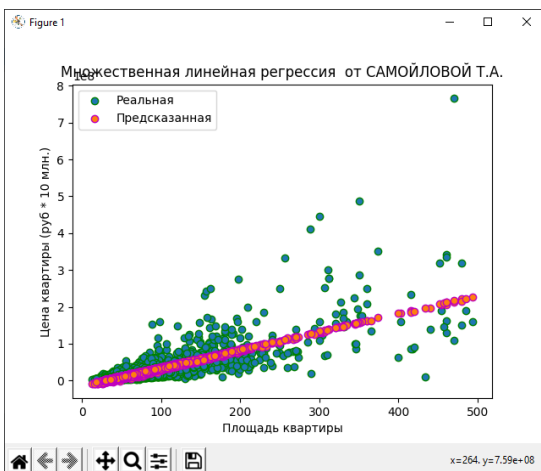
DataFrame: wallsMaterial, floorNumber, floorsTotal, totalArea, kitchenArea, latitude, longitude, price

### Факторы регрессии:

DataFrame: floorNumber, floorsTotal, totalArea, kitchenArea, price

moscow dataset 2020.csv

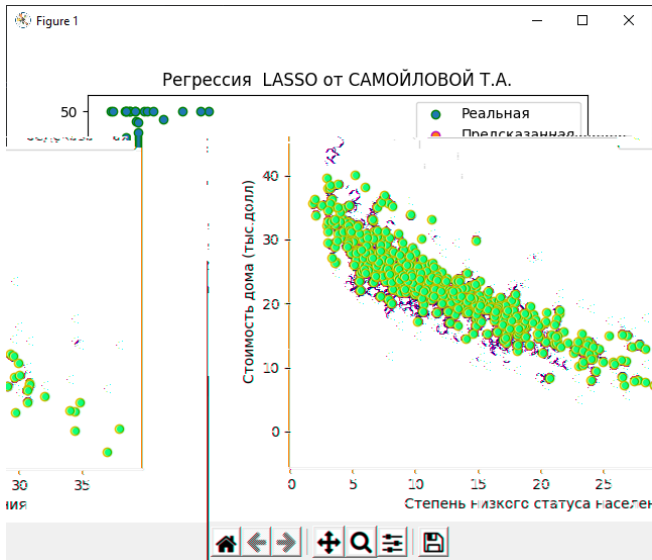
-2019.



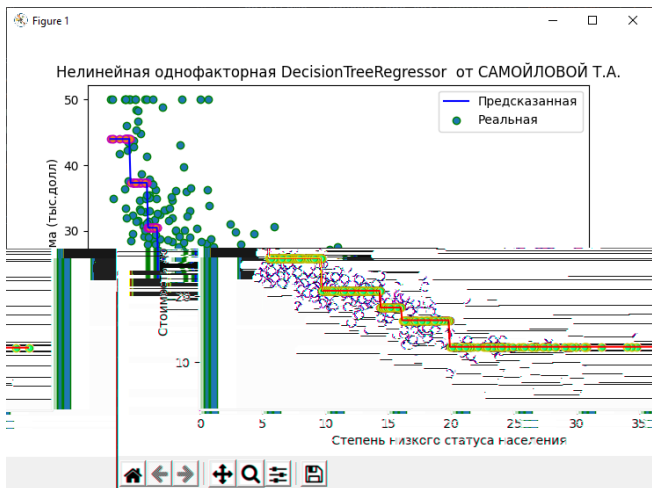
```
wallsMaterial floorNumber floorsTotal ... latitude longitude price
0 brick 1 5.0 ... 55.723379 37.628577 5600000
1 brick 1 5.0 ... 55.725980 37.671031 4650000
2 brick 1 5.0 ... 55.735976 37.657817 2990000
3 brick 1 7.0 ... 55.786698 37.595321 4390000
4 brick 2 5.0 ... 55.767894 37.665920 4890000
[5 rows x 8 columns]
RMSE= 16059592.911492676
```

**Задание 3.**

**LassoCV**

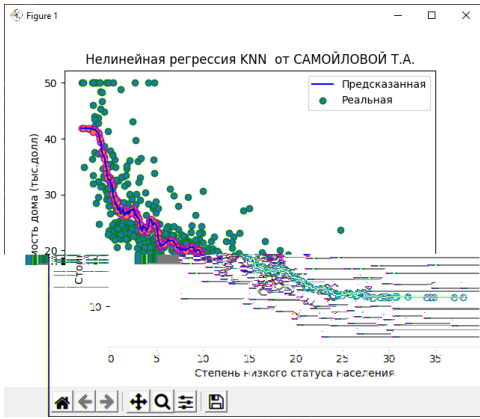


**Задание 4**



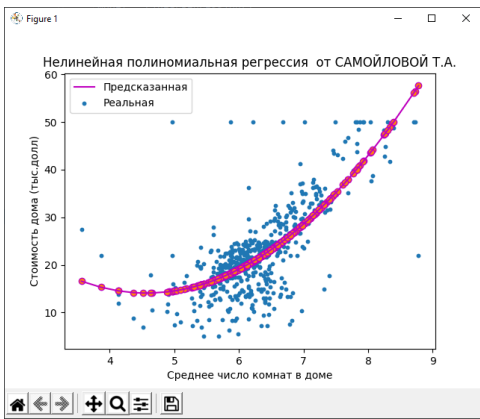
**Задание 5**

**KNeighborsRegressor**



rmse= 5.089057644349284  
 - r2 0.6932172724449991

**Задание 6**  
**LinearRegression**



**Задание 7.**

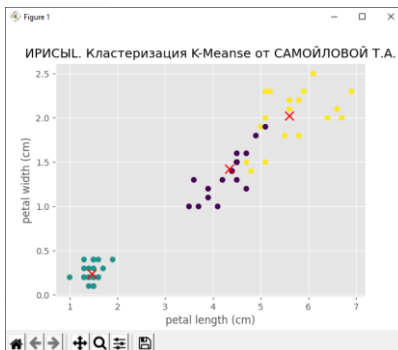
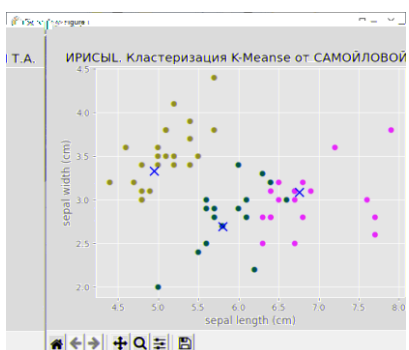
Machine Learning Repository - <http://archive.ics.uci.edu/ml/>

(MSE),

r2\_score

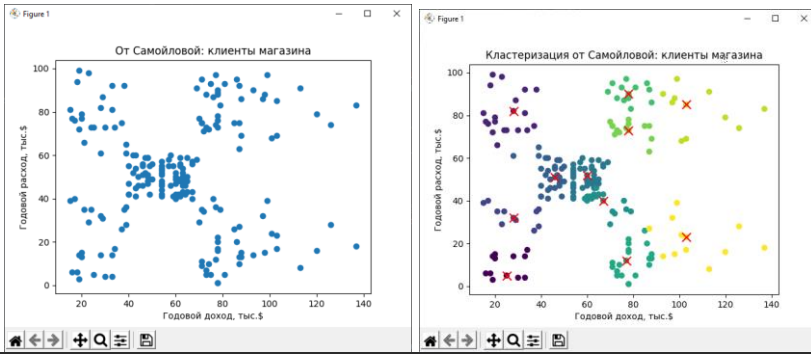
- mean\_squared\_error

**Лабораторная работа №13,14. «Алгоритмы кластеризации в машинном обучении»**  
**Задание 1 K-Means**









```
[ 2 1 0 1 2 1 0 1 0 1 0 1 0 1 2 1 2 1 2 1 0 1
  0 1 2 3 2 1 0 1 0 1 0 1 0 1 2 1 2 1 2 3 2 3 3 3
  3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
  3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5 4 5 5 4
  4 4 5 4 5 4 4 4 4 5 4 4 5 4 4 4 5 5 4 4 5 4 5 4
  4 5 4 7 5 8 5 7 6 8 6 8 5 8 6 7 6 8 6 8 6 7 5 7
  6 7 5 8 6 7 6 7 6 8 6 7 6 8 6 8 5 7 6 7 6 8 6 7
  10 8 6 8 6 7 6 7 6 8 10 9 10 9 10 9 10 9 10 9 10 9
  10 9 10 9 10 9 10 9]
```

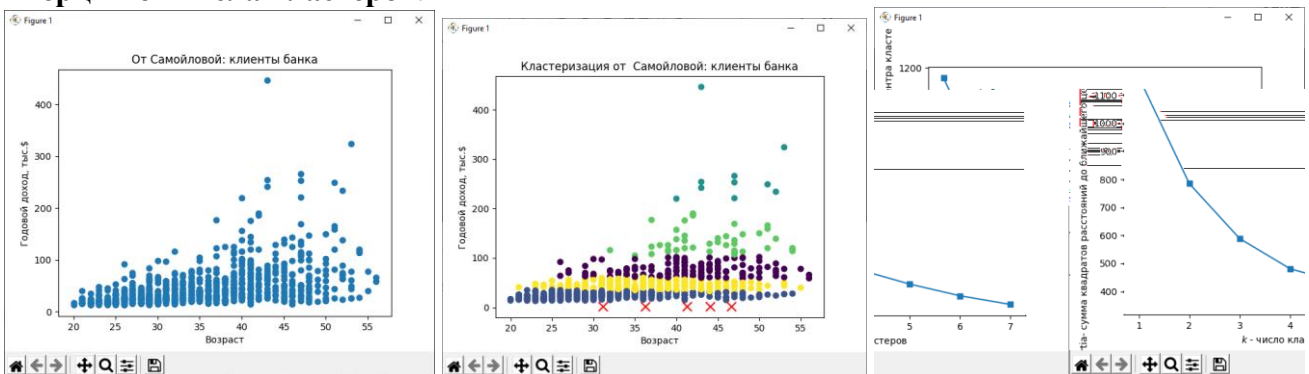
Задание 4.

3-

```
Num,Customer Id,Age,Edu,Years Employed,Income,Card Debt,Other
Debt,Defaulted,DebtIncomeRatio
0,1,41,2,6,19,0.124,1.073,0.0,6.3
1,2,47,1,26,100,4.582,8.218,0.0,12.8
2,3,33,2,10,57,6.1110000000000001,5.80200000000000005,1.0,20.9
3,4,29,2,4,19,0.6809999999999999,0.516,0.0,6.3
4,5,47,1,31,253,9.308,8.908,0.0,7.2
```

**ЗАВИСИМОСТИ**

инерции от числа кластеров.



Задание 5

K-Means

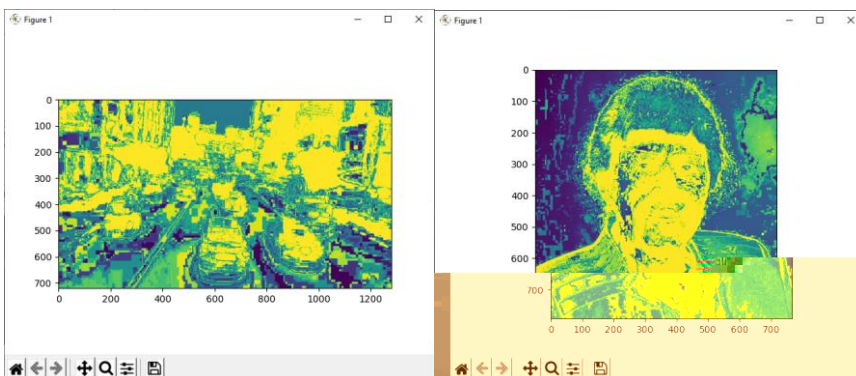
CV



Задание 6

DBSCAN

sklern.cluster



Задание 7.

зависимости

инерции от числа кластеров.

Задание 8

Лабораторная работа №15,16. «Нейронные сети в машинном обучении»

**Задание 1.**

python-  
keras TensorFlow.

<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/diabetas>

2.

5. 2-

**Задание 2.**

-

-

<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Auto+MPG>

('cylinders', 'displacement', 'horsepower', 'weight', 'acceleration', 'model\_year',

'origin', 'car\_name'):

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

-

**Задание 3.**

MLPClassifier

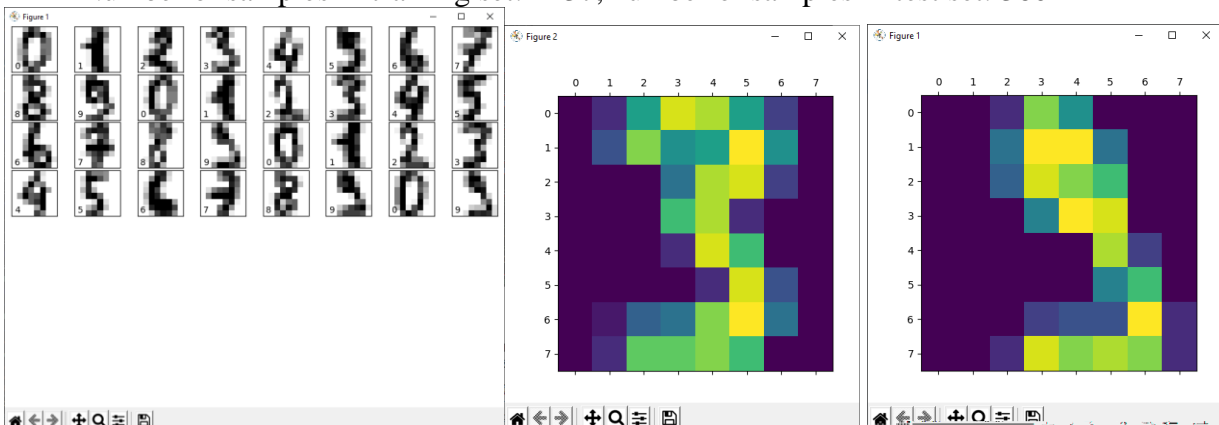
-

MNIST

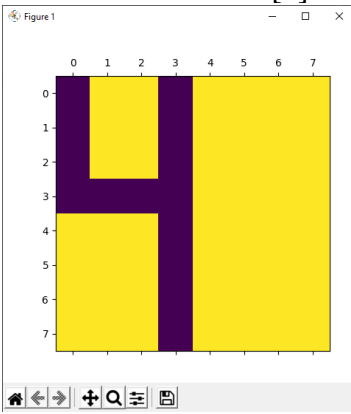
-

We have 1797 samples

Number of samples in training set: 1437, number of samples in test set: 360



- [9]



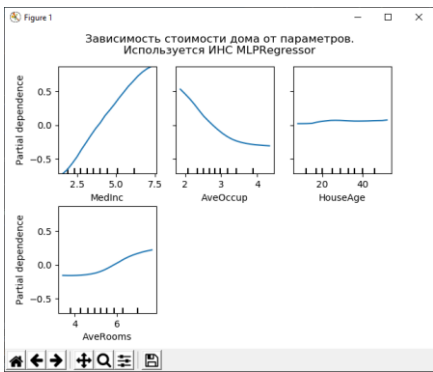
- [4]

**Задание 4.**

MLPClassifier

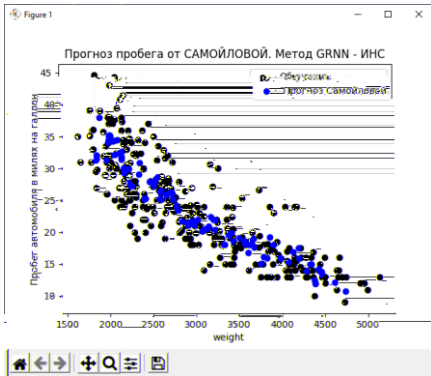
[https://scikit-learn.org/stable/auto\\_examples/inspection/plot\\_partial\\_dependence.html#california-housing-data-preprocessing](https://scikit-learn.org/stable/auto_examples/inspection/plot_partial_dependence.html#california-housing-data-preprocessing)

MedInc, HouseAge, AveRooms, AveBedrms, Population, AveOccup, Latitude Longitude.  
Target -



**Анализ графиков.**

**Задание 5.**



[[11.86674329]  
[15.98118317]

[21.34850449]  
[12.45185296]]  
OK!!

.61753309]]

**Задание 6**

**Лабораторная работа №17,18. «Генетические алгоритмы»**

**Задание 1.**  
**WindowsForm -**

AForge .NET

AForge

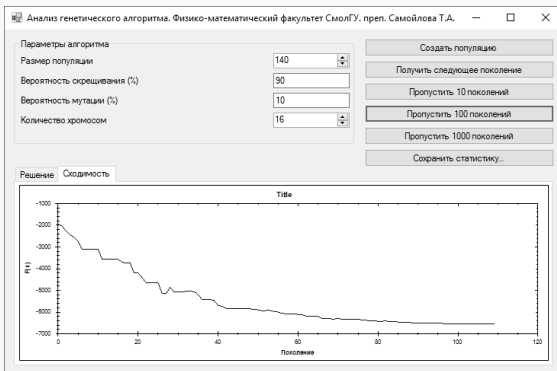
**Задание 2.**

Chart  
Accord .NET

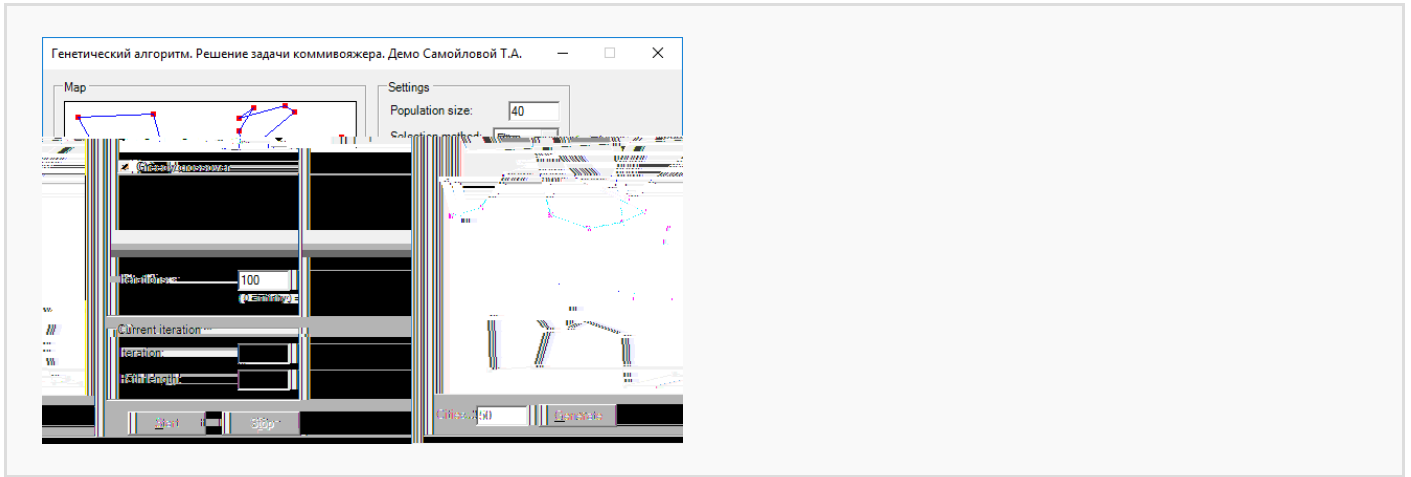
Accord.Genetic

Excel

**Задание 3.**



**Задание 4.**



**Лабораторная работа №19,20. «Нечеткие методы машинного обучения»  
Задание 1.**

**Fuzzy C-Means**

**scikit-fuzzy**

Fuzzy partition coefficient (FPC).

random - (x,y)

-9)

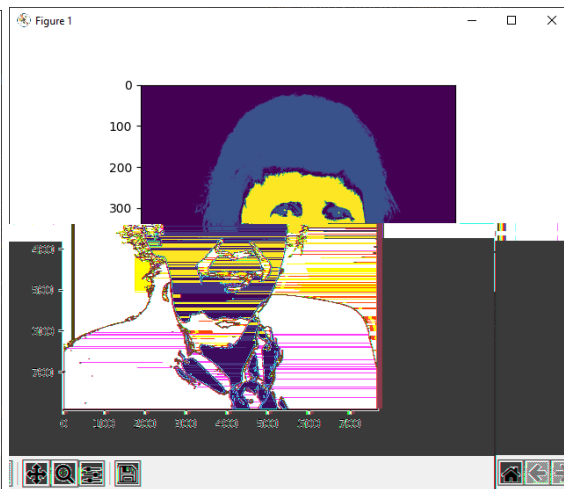
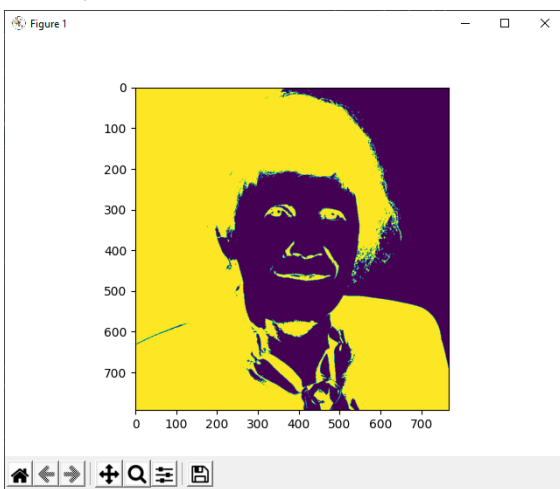
FPC)

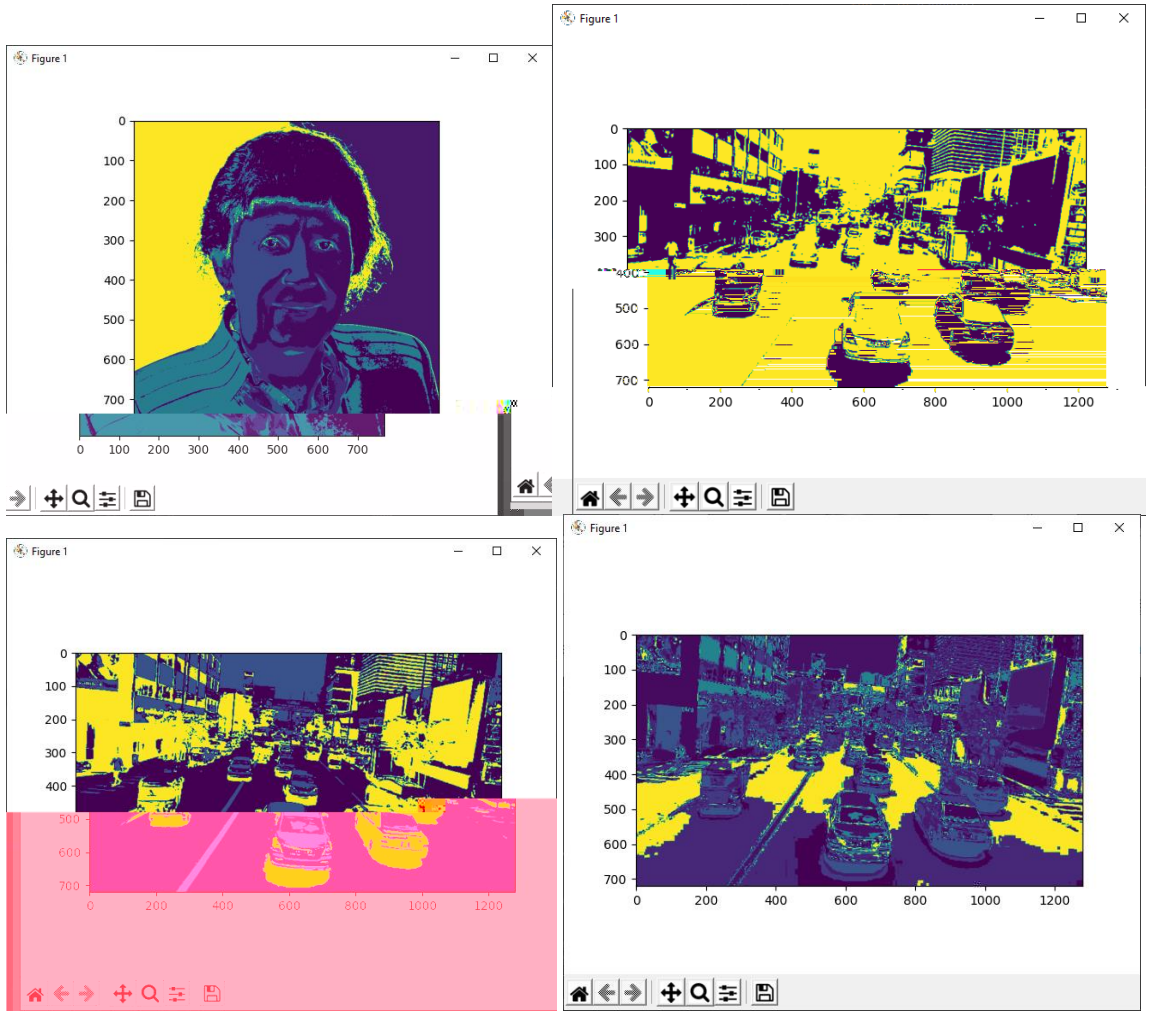
FPC

**Задание 2**

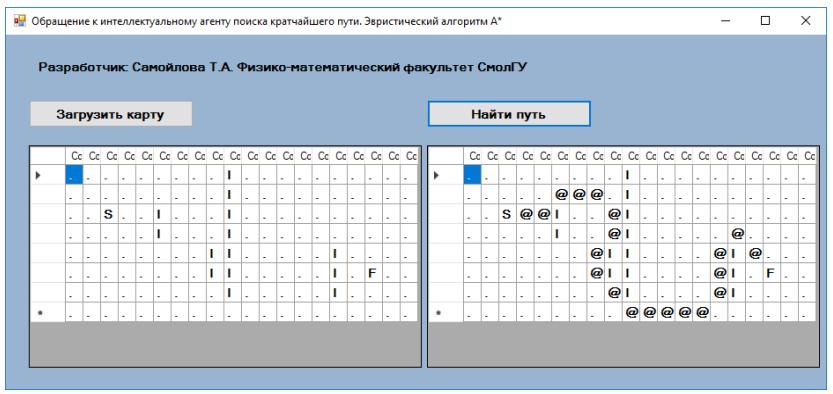
**K-Means**

**scikit-fuzzy**

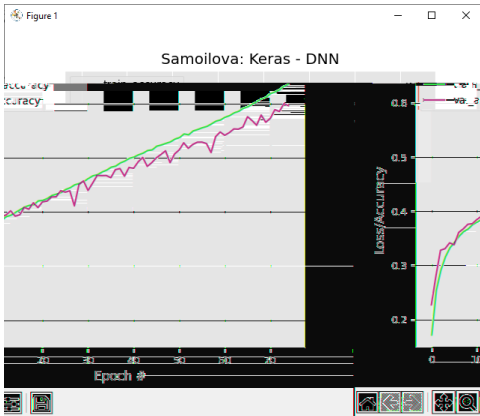
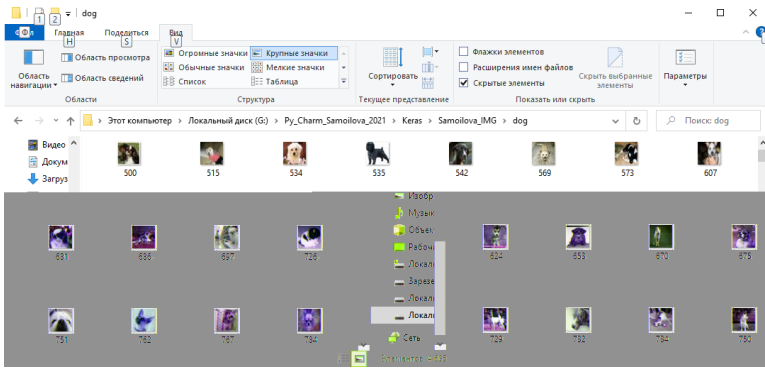




**Лабораторная работа №21. «Разработка интеллектуального агента»  
Задание.**



**Лабораторная работа №22. «Компьютерное зрение»  
Задание 1.**



```
[Loading images...
Загрузила рисунки
Epoch 1/75
1172/1172 [=====] - 17s 14ms/step - loss: 2.2387 - accuracy: 0.1713 -
val_loss: 2.1468 - val_accuracy: 0.2271
Epoch 2/75
1172/1172 [=====] - 18s 15ms/step - loss: 2.0790 - accuracy: 0.2540 -
val_loss: 2.0104 - val_accuracy: 0.2804
Epoch 3/75
1172/1172 [=====] - 17s 14ms/step - loss: 1.9818 - accuracy: 0.2912 -
val_loss: 1.9385 - val_accuracy: 0.3279
Epoch 4/75
1172/1172 [=====] - 17s 14ms/step - loss: 1.9275 - accuracy: 0.3157 -
val_loss: 1.9023 - val_accuracy: 0.3309
Epoch 5/75
.....

Epoch 72/75
1172/1172 [=====] - 17s 14ms/step - loss: 1.0821 - accuracy: 0.6217 -
val_loss: 1.1715 - val_accuracy: 0.5888
Epoch 73/75
1172/1172 [=====] - 17s 14ms/step - loss: 1.0719 - accuracy: 0.6258 -
val_loss: 1.1702 - val_accuracy: 0.5856
Epoch 74/75
1172/1172 [=====] - 17s 14ms/step - loss: 1.0566 - accuracy: 0.6325 -
val_loss: 1.1427 - val_accuracy: 0.6000
Epoch 75/75
1172/1172 [=====] - 17s 14ms/step - loss: 1.0427 - accuracy: 0.6367 -
val_loss: 1.1614 - val_accuracy: 0.5962
[Evaluating network...
                precision    recall  f1-score   support

Samoilova_IMG/airplane      0.69      0.57      0.62      1250
Samoilova_IMG/bird          0.44      0.71      0.54      1317
Samoilova_IMG/car           0.83      0.57      0.68      1274
Samoilova_IMG/cat           0.56      0.39      0.46      1240
Samoilova_IMG/deer          0.51      0.52      0.51      1254
Samoilova_IMG/dog           0.59      0.45      0.51      1146
Samoilova_IMG/frog          0.61      0.65      0.63      1277
Samoilova_IMG/horse         0.79      0.57      0.66      1235
Samoilova_IMG/ship          0.56      0.82      0.66      1281
Samoilova_IMG/truck         0.65      0.69      0.67      1226
```



```
accuracy          0.60    12500
macro avg         0.62    0.59    0.59    12500
weighted avg      0.62    0.60    0.60    12500
```

Serializing network and label binarizer...

Process finished with exit code 0

## Задание 2.



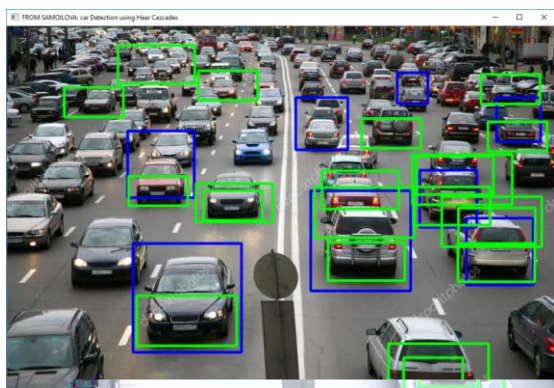
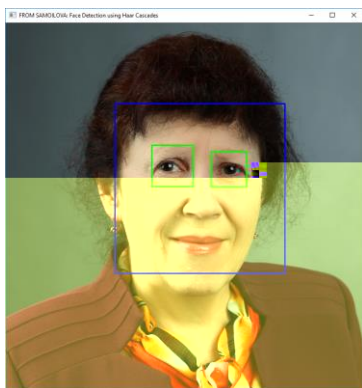
```
[INFO] loading network and label binarizer...
Samoilova_IMG/dog
```

## Задание 3.

Python-

OpenCV

- XML -

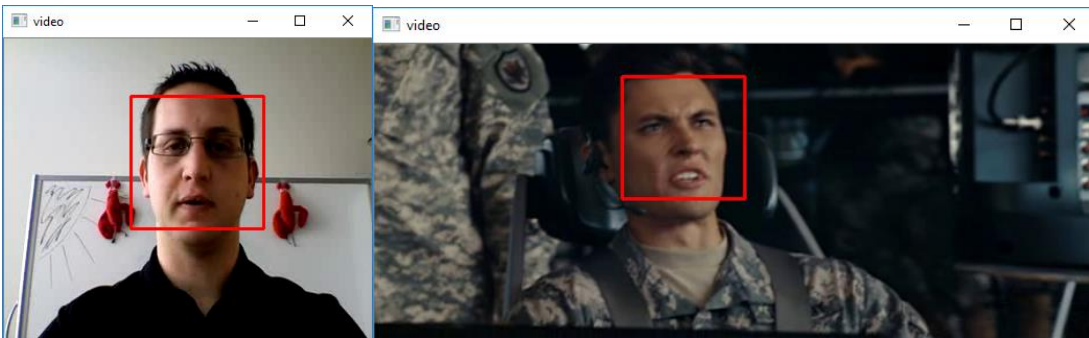




**Задание 4.**  
видеопотока

Python-

XML -



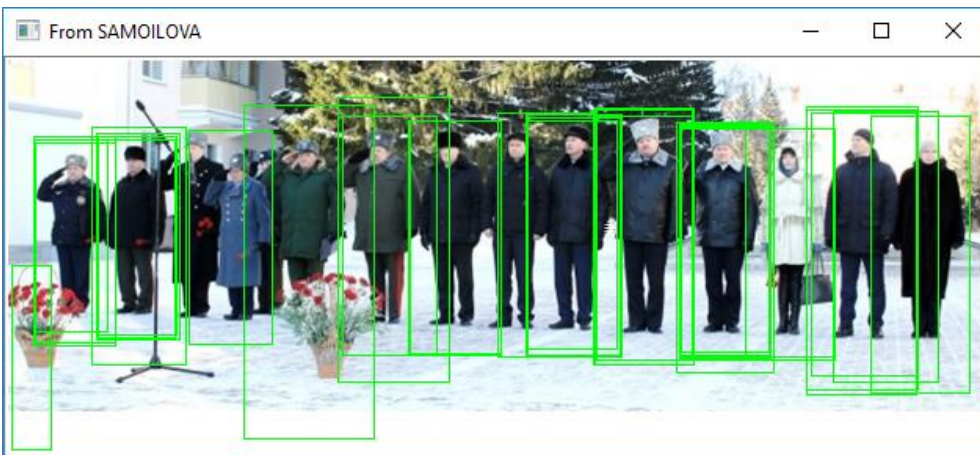
**Задание 5.**

python-

opencv

HOG,

:



**Задание 6.**

Python-

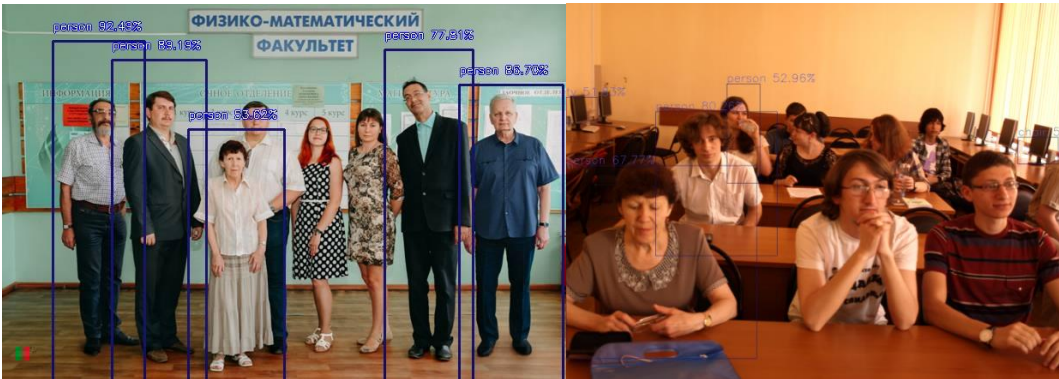
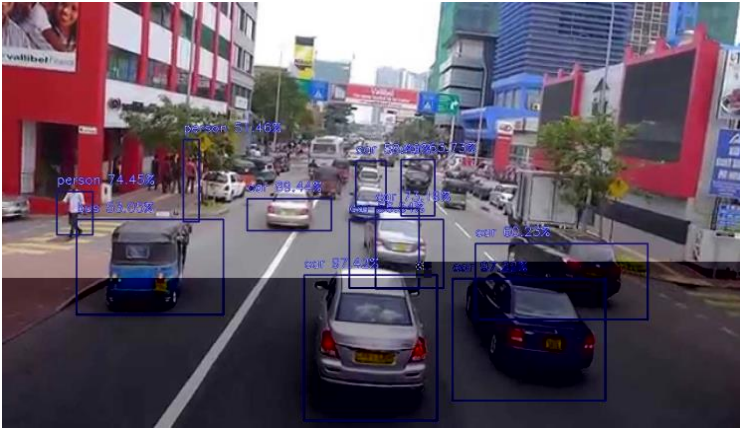
ImageAI

YOLO - yolo-tiny.h5.

1:

```

car : 56.54352307319641
bus : 53.0504584312439
car : 60.22621989250183
car : 97.22371101379395
car : 97.42370843887329
person : 51.46095156669617
car : 58.49268436431885
car : 63.7304425239563
person : 74.44759607315063
car : 89.44361805915833
car : 73.18670153617859
  
```



### Самостоятельная работа

- 
- 

### Темы для самостоятельного изучения

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

### 6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

#### 6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

#### Задания для лабораторных занятий

### Критерии оценивания выполнения лабораторных работ

		*)
1		
2		

### 6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

#### Пример задания для зачетной работы

2.

#### Критерии оценивания зачетной работы

		*)
1		3
2		

(\*)

1		4,75-5
2		3,75-4,5
3		3-3,5
4		

#### Критерий получения зачета

- 
- 
- 

;

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### 7.1. Основная литература

1.

243

ISBN 978-5-534-01042-8. URL: <https://urait.ru/bcode/490020>

2.

243 ISBN 978-5-534-07818-3. URL: <https://urait.ru/bcode/494506>

3.

- 157 ISBN 978-5-534-11361-7. URL: <https://urait.ru/bcode/494434>
4. 2- 157 / ISBN 978-5-534-07467-3. URL : <https://urait.ru/bcode/490657>
5. 257 ISBN 978-5-9916-8250-3. URL: <https://urait.ru/bcode/490259>
6. 250 ISBN 978-5-9916-8251-0. URL: <https://urait.ru/bcode/471000>
7. 256 / ISBN 978-5-534-14916-6. URL: <https://urait.ru/bcode/485440>
8. 93 ISBN 978-5-534-07819-0. URL : <https://urait.ru/bcode/494505>
9. 91 ISBN 978-5-534-00551-6. URL : <https://urait.ru/bcode/492094>
10. 278 ISBN 978-5-534-00734-3. URL: <https://urait.ru/bcode/490386>
11. 85 ISBN 978-5-534-15561-7. URL: <https://urait.ru/bcode/508804>
12. 332 ISBN 978-5-534-13619-7. URL: <https://urait.ru/bcode/497448>
13. 2022. 397 ISBN 978-5-534-11659-5. URL: <https://urait.ru/bcode/495988>

## 7.2. Дополнительная литература

1. -Hill, 1997. 414 p.
2. URL: <http://www.machinelearning.ru/wiki/images/6/6d/Voron-ML-1.pdf>
- 3.
4. ,
- 5.
- 2014.
- 6.
- 7.
- 8.

### 7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. moodle.smolgu.ru).
2. intuit.ru).
3. opened.ru).
4. ).
5. - (http://window.edu.ru).
6. (http:// http://msdn.microsoft.com).

### 8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации -

Помещение для самостоятельной работы

### 9. Программное обеспечение

Kaspersky Endpoint Security

FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License,

49463448

: Microsoft Windows Professional 7

Russian; Microsoft Office 2010 Russian.

9

Python 3.9;

PyCharm Pro.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич.

Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022