

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. А. И. ГЕРЦЕНА»**

Институт информационных наук и технологического образования  
Кафедра информационных технологий и электронного обучения

Техническое задание на разработку нейронной сети для распознавания  
образов на примере рукописных цифр

Автор

Студент 4 курса ИВТ

Будагян А.И.

Санкт-Петербург

2022

## Оглавление

<b>Оглавление</b>	<b>2</b>
<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>Требования к программе</b>	<b>4</b>
<b>Требования к входным данным</b>	<b>4</b>
<b>Требования к выходным данным</b>	<b>4</b>
<b>Требования к функциональным характеристикам</b>	<b>5</b>
Требования к параметрам технических средств	5
Требования к информационной и программной совместимости	5
<b>Требования к программной документации</b>	<b>6</b>
<b>Стадии и этапы разработки</b>	<b>7</b>
<b>Порядок контроля и приема программы</b>	<b>7</b>

## Введение

Настоящее техническое задания распространяется на исследовательскую курсовую работу по теме “Распознавание образов средствами нейронной сети на примере рукописных цифр”.

Количество информации в рукописном виде в настоящее время, необходимой для обработки становится всё больше и на обработку этой информации уходит огромное количество времени и сил. Использование нейросетевых алгоритмов позволит эффективно решать задачи автоматического распознавания информации для уменьшения затрат времени.

В данном техническом задании будут описаны все детали и требования для разработки нейронной сети, способной распознавать образы на примере рукописных цифр. В дальнейшем, данную нейронную сеть можно будет усовершенствовать и научить распознавать образы не только цифр, но и букв, слов, чисел, образов с животных с простых картинок и т.д.

## Требования к программе

Отсутствие ошибок в программном коде, вызывающих его некорректное поведение. Выполнения поставленных задач. Возможная оптимизация работы алгоритма.

## Требования к входным данным

Входными данными являются изображения арабских рукописных цифр. Они могут быть написаны как на листе бумаги, так и на любой другой поверхности, на которой их возможно разобрать.

## Требования к выходным данным

Выходными данными являются цифры, полученные с помощью нейронной сети на электронном носителе.

## Требования к функциональным характеристикам

Разрабатываемое приложение должно успешно справляться со следующими задачами:

- Обработка входных данных;
- Самообучение;
- Преобразование образов в числа на электронном носителе.

## Требования к параметрам технических средств

- Наличие камеры или возможность подключить её к устройству;
- Наличие монитора или дисплея для вывода данных после их преобразования;
- Наличие процессора, оперативной памяти и графической платы.

## Требования к информационной и программной совместимости

- Операционная система: Windows 7 и выше;
- Среда разработки: JetBrains Pycharm, Jupyter Notebook;
- Язык программирования: Python 3.6 и выше.

## Требования к программной документации

В тексте разрабатываемой программы должны присутствовать комментарии для легкой читаемости программного кода при дальнейшем его использовании и для того, чтобы другие разработчики, не участвующие в создании программы, могли понимать, что и где в ней располагается. Также требуется руководство пользователя, в котором будет описано, как правильно использовать данную нейронную сеть и как можно помочь ей самообучаться.

## Стадии и этапы разработки

№	Этап разработки
1	Постановка задачи и выбор архитектуры нейронной сети
2	Определение количественного и качественного составов входов и выходов
3	Формирование исходной выборки данных
4	Предварительная обработка и нормализация исходной выборки
5	Разделение исходной выборки на обучающую и тестовую составляющие
6	Определение структуры нейронной сети
7	Настройка параметров нейронной сети и алгоритма ее обучения
8	Обучение нейронной сети
9	Контрастирование нейронной сети
10	Тестирование нейронной сети
11	Практическое использование
12	Дообучение нейронной сети

## Порядок контроля и приема программы

Реализация и успешное прохождение функциональных и комплексных тестов разрабатываемого приложения.