

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 31.10.2023 14:00:12  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

А.Г. Балашов

«03» октября

2022

**ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ЯЗЫКЕ PYTHON»**

Москва – 2022

## 1. Цель реализации программы

Цель программы – повышение уровня знаний и умений программистов в области машинного обучения и сенсорных систем

## 2. Характеристика профессиональной деятельности и (или) квалификации

Область профессиональной деятельности: Связь, информационные и коммуникационные технологии

Вид экономической деятельности: деятельность в области информации и связи

Укрупненная группа специальностей: 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи

Квалификация: Без квалификации

## 2. Требования к результатам обучения

Формируемая профессиональная компетенция – Способен разрабатывать программное обеспечение для реализации алгоритмов машинного обучения.

В результате освоения данной программы слушатель должен:

**знать:** основные этапы разработки программного обеспечения, основы отладки программного кода

**уметь:** проводить систему тестов программного обеспечения

**иметь практический опыт:** в применении моделей машинного обучения при разработке ПО

### 3. Содержание программы

**Учебный план**  
**программы повышения квалификации**  
**« МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ЯЗЫКЕ PYTHON »**

Категория слушателей – специалисты в области телекоммуникационных систем.

Срок обучения – 64 часа

Форма обучения – очно-заочная

| №<br>п/п            | Наименование разделов /<br>модулей            | Всего,<br>час | В том числе |   |                                     | Образова-<br>тельные<br>технологии,<br>в том числе<br>ЭО и (или)<br>ДОТ |
|---------------------|---|---------------|-------------|---|-------------------------------------|---|
|                     |   |               | Аудиторных  |   | Самост-<br>оятельн-<br>ая<br>работа |   |
|                     |   |               | Лекции      | Практичес-<br>кие и<br>лаборатор-<br>ные<br>занятия |                                     |   |
| 1.                  | Основы<br>программирования на<br>языке Python | 32            | 8           | 8   | 16                                  | ЭО  |
| 2.                  | Разработка моделей<br>машинного обучения      | 32            | 8           | 8   | 16                                  | ЭО  |
|                     | Консультации                                  | -             | -           | -   | -                                   |   |
|                     | Всего   | 64            | 16          | 16  | 32                                  |   |
| Итоговая аттестация |   |               | Зачет       |   |                                     |   |

**Учебно-тематический план  
программы повышения квалификации  
« МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ЯЗЫКЕ PYTHON »**

| №<br>п/п            | Наименование тем<br>разделов / модулей                                 | Всего,<br>час | В том числе |   |                           | Образовательные<br>технологии, в том<br>числе ЭО и<br>(или) ДОТ |
|---------------------|--|---------------|-------------|---|---------------------------|---|
|                     |  |               | Аудиторных  |   | Самостоятельная<br>работа |   |
|                     |  |               | Лекции      | Практические и<br>лабораторные<br>занятия |                           |   |
| 1.                  | Основы программирования на языке Python                                | 32            | 8           | 8   | 16                        | ЭО  |
| 1.1                 | Первая программа на Python. Основные типы переменных в Python.         | 8             | 2           | 2   | 4                         | ЭО  |
| 1.2                 | Функции в Python, методы, применяемые в функциях.                      | 8             | 2           | 2   | 4                         | ЭО  |
| 1.3                 | Конструкция ветвления в Python. Классы в Python, методы инициализации. | 8             | 2           | 2   | 4                         | ЭО  |
| 1.4                 | Циклы в Python. Статистические пакеты в Python.                        | 8             | 2           | 2   | 4                         | ЭО  |
| 2                   | Разработка моделей машинного обучения                                  | 32            | 8           | 8   | 16                        | ЭО  |
| 2.1.                | Задачи решаемые на основе машинного обучения.                          | 8             | 2           | 2   | 4                         | ЭО  |
| 2.2                 | Модели регрессионного анализа.   | 8             | 2           | 2   | 4                         | ЭО  |
| 2.3                 | Модели классификации.  | 8             | 2           | 2   | 4                         | ЭО  |
| 2.4                 | Кластерный анализ.   | 8             | 2           | 2   | 4                         | ЭО  |
|                     | Консультации   | -             | -           | -   | -                         |   |
|                     | Всего  | 64            | 16          | 16  | 32                        |   |
| Итоговая аттестация |  | Зачет         |             |   |                           |   |

## Календарный учебный график

Календарный учебный график составляется в форме расписания занятий при наборе группы и прилагается к программе повышения квалификации.

### Учебная программа повышения квалификации « МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ЯЗЫКЕ PYTHON »

#### Раздел 1. Основы программирования на языке Python ( 32 часа).

Тема 1.1. Первая программа на Python. Основные типы переменных в Python\_.

Тема 1.2. Функции в Python, методы, применяемые в функциях.

Тема 1.3. Конструкция ветвления в Python. Классы в Python, методы инициализации.

Тема 1.4. Циклы в Python. Статистические пакеты в Python.

#### Перечень практических занятий

| Номер темы | Наименование практического занятия                 | Кол-во часов |
|------------|--|--------------|
| 1          | Переменные в языке Python                          | 2            |
| 2          | Работа с библиотеками Pandas, Numpy, Matplotlib    | 2            |
| 3          | Работа с методами визуализации и создание функций. | 2            |
| 4          | Статистические методы обработки массивов           | 2            |

#### Раздел 2. Разработка моделей машинного обучения ( 32 часа).

Тема 2.1. Задачи решаемые на основе машинного обучения.

Тема 2.2. Модели регрессионного анализа.

Тема 2.3. Модели классификации.

Тема 2.4. Кластерный анализ.

#### Перечень практических занятий

| Номер темы | Наименование практического занятия                   | Кол-во часов |
|------------|--|--------------|
| 1          | Библиотеки для работы с методами машинного обучения  | 2            |
| 2          | Модели случайного леса                               | 2            |
| 3          | Линейный градиентный бустинг. Метод опорных векторов | 2            |
| 4          | Кластерный анализ. DBSCAN.                           | 2            |

#### 4. Материально-технические условия реализации программы

| Наименование специализированных аудиторий кабинетов, лабораторий | Вид занятия          | Наименование оборудования                               |
|--|----------------------|---|
| Лекционная аудитория   | Лекции               | Компьютер для презентации, проектор                     |
| Компьютерный класс   | Практические занятия | Компьютер для презентации, проектор, компьютерный класс |
| Компьютерный класс   | СРС                  | Компьютер для презентации, проектор, компьютерный класс |

#### 5. Учебно-методическое обеспечение программы

##### Литература

1. Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие / В. Д. Колдаев; под редакцией Л. Г. Гагариной; рецензент В. В. Уздовский, О. И. Лисов. - Москва : Форум : Инфра-М, 2019. - 414 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/980416> (дата обращения: 21.12.2020). - ISBN 978-5-8199-0733-7. - Текст : электронный.
2. Программирование графики на С++. Теория и примеры : Учеб. пособие / В.И. Корнеев, Л.Г. Гагарина, М.В. Корнеева. - М. : Форум : Инфра-М, 2017. - 517 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0664-4; ISBN 978-5-16-012226-7; ISBN 978-5-16-105087-3 : 1350-00.
3. Язык программирования Си++ / А.Л. Фридман. - М. : ИНТУИТ.РУ, 2016. - 218 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100541> (дата обращения: 21.12.2020). - ISBN 5-9556-0017-5 : 0-00.

## 6. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется с помощью теста. Тест считается пройденным успешно, если слушатель набрал не менее 50% правильных ответов.

Слушатель считается аттестованным, если успешно прошел тест.

1. Какое обычно расширение имеют файлы на языке Python в среде Windows?
2. Как называется встроенный в языке Python тип данных неупорядоченной коллекции из нуля или более пар ключ-значение?
3. Как выглядит инструкция добавления элемента x в множество s?
4. Какая из конструкций импортирования модуля синтаксически неверна?
5. Какой из типов чисел с плавающей точкой является типом из стандартной библиотеки языка Python?
6. Какие из приведенных стилей программирования поддерживает язык Python?
7. Чему равен срез строки x[2:-2], если x="Hello World"?
8. Какая функция используется для вывода строки на печать в языке Python?
9. Какое значение 1//2 вернет выражение в среде IDLE?
10. Если предположить, что класс Mydict наследует класс dict, то каким класс dict является по отношению к классу Mydict?
11. Каков результат выполнения следующего кода: >>> 2/3
12. Определить тип данных переменной a: >>> a = 2,

## 7. Составители программы

Доцент кафедры «Телекоммуникационные системы»



Волков А.С.

Старший преподаватель кафедры  
«Телекоммуникационные системы»



Муратчаев С.С.

**Согласовано:**

Директор ДРОП



Н.Ю. Соколова

Зав. кафедрой «Телекоммуникационные системы»



А.А. Бахтин