

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | УТВЕРЖДАЮ |
|  |  | Проректор по общим вопросам ДГТУ |
|  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Мозговой А.В. / |
|  |  | «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |

**Паспорт Образовательной программы**

***«Искусственный интеллект и нейротехнологии для "чайников"»***

|  |  |
| --- | --- |
| **Версия программы** | **1** |
| **Дата Версии** | **10.10.2020** |

1. **Сведения о Провайдере**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | Провайдер | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет» (ДГТУ) |
| 1.2 | Логотип образовательной организации |  |
| 1.3 | Провайдер ИНН | 6165033136 |
| 1.4 | Ответственный за программу ФИО | Климова Елена Николаевна |
| 1.5 | Ответственный должность | **Доцент кафедры «Математики и информатики»** |
| 1.6 | Ответственный Телефон | +79185251946 |
| 1.7 | Ответственный Е-mail | **ds@donstu.ru** |

1. **Основные Данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| 2.1 | Название программы | Искусственный интеллект и нейротехнологии для "чайников" |
| 2.2 | Ссылка на страницу программы | <http://fpk.skif.donstu.ru/course/view.php?id=305> |
| 2.3 | Формат обучения | Онлайн |
| 2.4 | Подтверждение от ОО наличия возможности реализации образовательной программы с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий с возможностью передачи данных в форме элементов цифрового следа | У ОО имеется собственная электронная платформа для реализации образовательной программы с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий с возможностью передачи данных в форме элементов цифрового следа http://fpk.skif.donstu.ru |
| 2.5 | Уровень сложности | Начальный |
| 2.6 | Количество академических часов | **72** |
| 2.7 | Практикоориентированный характер образовательной программы: не менее 50 % трудоёмкости учебной деятельности отведено практическим занятиям и (или) выполнению практических заданий в режиме самостоятельной работы (кол-во академических часов) | 50 |
| 2.8 | Стоимость обучения одного обучающегося по образовательной программе, а также предоставление ссылок на 3 (три) аналогичные образовательные программы иных организаций, осуществляющих обучение, для оценки объективности стоимости или обоснование уникальности представленной образовательной программы в случае отсутствия аналогичных образовательных программ на рынке образовательных услуг | 15000  <https://openedu.ru/course/hse/INTRAI/>  <https://openedu.ru/course/urfu/PYAP/>  <https://intuit.ru/studies/courses/607/463/info/> |
| 2.9 | Минимальное количество человек на курсе | 8 |
| 2.10 | Максимальное количество  человек на курсе | 30 |
| 2.11 | Данные о количестве слушателей, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе | 0 |
| 2.12 | Формы аттестации | Тесты |
| 2.13 | Указание на область реализации компетенций цифровой экономики, к которой в большей степени относится образовательная программа, в соответствии с Перечнем областей | Искусственный интеллект,  Нейротехнологии, виртуальная и дополненная реальность |

1. **Аннотация программы**

Наиболее полное и содержательное описание программы, которое включает:

1) общую характеристику компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения или которые формируются в результате освоения образовательной программы;

2) описание требований и рекомендаций для обучения по образовательной программе;

3) краткое описание результатов обучения в свободной форме, а также описание востребованности результатов обучения в профессиональной деятельности.

Курс рассчитан на начальный уровень подготовки.

Компетенции цифровой экономики, достигаемые в курсе: 1. Способность к управлению информацией и данными, 2. Способность человека ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи.

Требования для вхождения в курс: базовые знания математики (алгебра на уровне 11 класса средней школы, основные знания математической статистики), основы программирования на любом языке программирования, владение ПК на уровне продвинутого пользователя (ОС семейства Windows, текстовые редакторы и электронные таблицы (например: MS Word, MS Excel)), устойчивый доступ в Интернет.

Актуальность программы: слушатель познакомится с библиотеками языка программирования Python (Pandas, Statistics, Numpy, Sklearn, надстройками Keras, Tensorflow для реализации искусственной нейронной сети). В качестве дополнительной среды разработки будет использована среда Anaconda, и произойдет знакомство с возможностью on-line разработки в среде Google Colaboratory.

Цель: формирование систематических знаний об искусственном интеллекте и нейротехнологиях, их месте в науке, промышленности и бизнесе; получение и углубление знаний о применении языка программирования Python для построения нейронных сетей.

По окончанию курса обучающийся будет знать: общие понятия искусственного интеллекта и нейросетей; уметь использовать инструментальные программные средства для построения нейронных сетей и иметь опыт применения данных знаний, умений и навыков на практике.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | УТВЕРЖДАЮ |
|  |  | Проректор по общим вопросам ДГТУ |
|  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Мозговой А.В. / |
|  |  | «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Искусственный интеллект и нейротехнологии для "чайников"»

72 часа.

г. Ростов-на-Дону

2020 г.

**1.Цель дополнительной программы:** формирование систематических знаний и навыков управления информацией и данными в областях искусственного интеллекта и нейротехнологий. Формирование способности человека ставить и получать образовательные цели под возникающие жизненные задачи в областях искусственного интеллекта и нейротехнологий. Получение и углубление знаний о применении языка программирования Python для построения нейронных сетей

**2.Планируемые результаты обучения:**

2.1. Знание (осведомленность в областях)

2.1.1. знать основные понятия искусственного интеллекта и нейротехнологий

2.2. Умение (способность к деятельности)

2.2.1. ставить и получать образовательные цели под возникающие жизненные задачи в областях искусственного интеллекта и нейротехнологий

**2.3.Навыки (использование конкретных инструментов)**

2.3.1 применение языка программирования Python для построения нейронных сетей

**3.Категория слушателей**

* 1. Образование: среднее профессиональное или высшее
  2. Квалификация: любая
  3. Наличие опыта профессиональной деятельности не требуется
  4. Предварительное освоение иных дисциплин/ курсов/ модулей: владение знаниями и умениями в области алгебры и начала анализа основы математической статистики, информатики в объеме программы средней школы

**4.Учебный план программы «Искусственный интеллект и нейротехнологии для "чайников »**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
|  | Входное тестирование | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | Модуль 1 Введение в искусственный интеллект и нейротехнологии | 15 | 10 | 0 | 5 |
| 2 | Модуль 2 Основы программирования на Python | 25 | 6 | 10 | 9 |
| 3 | Модуль 3 Основы практической реализации нейронных сетей на языке Python | 29 | 6 | 10 | 13 |
| **Итоговая аттестация** | | **2** | **экзамен** | | |
|  | | 72 | экзамен | | |

**5.Календарный план-график образовательной программы**

Дата начала обучения: 02.11.2020

Дата окончания обучения: 16.11.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование учебных модулей** | **Трудоёмкость (час)** | **Сроки обучения** |
|  | Входное тестирование | 1 | 2.11.2020 |
| 1 | Модуль 1 Введение в искусственный интеллект и нейротехнологии | 15 | 02.11.2020-04.11.2020 |
| 2 | Модуль 2 Основы программирования на Python | 25 | 05.11.2020 - 08.11.2020 |
| 3 | Модуль 3 Основы практической реализации нейронных сетей на языке Python | 29 | 09.11.2020-16.11.2020 |
|  | Итоговая аттестация | 2 | 16.11.2020 |
| **Всего:** | | 72 |  |

**6.Учебно-тематический план программы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Модуль / Тема** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | | **Формы контроля** |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
|  | Входное тестирование | 1 | 0 | 0 | 1 | тест |
| 1 | Введение в искусственный интеллект и нейротехнологии | 15 | 10 | 0 | 5 | тест |
| 1.1 | Введение в искусственный интеллект | 3 | 2 | 0 | 1 | тест |
| 1.2 | Введение в машинное обучение: классификация и кластеризация | 3 | 2 | 0 | 1 | тест |
| 1.3 | Введение в нейротехнологии | 6 | 4 | 0 | 2 | тест |
| 1.4 | Рекомендательные системы и ассоциативные правила | 3 | 2 | 0 | 1 | тест |
| 2 | Основы программирования на Python | 25 | 6 | 10 | 9 | тест |
| 2.1 | Основы синтаксиса, типы и структуры в Python | 5 | 1 | 2 | 2 | тест |
| 2.2 | Основные операторы и операции языка Python. Основные алгоритмы и их реализация на Python | 5 | 1 | 2 | 2 | тест |
| 2.3 | Операторы ввода и вывода данных, условные конструкции и операторы цикла в Python | 7 | 2 | 3 | 2 | тест |
| 2.4 | Функции и методы работы со строками, списки, методы работы со списками и кортежи в Python | 8 | 2 | 3 | 3 | тест |
| 3 | Основы практической реализации нейронных сетей на языке Python | 29 | 6 | 10 | 13 | тест |
| 3.1 | Работа с платформой Google Colaboratory | 9 | 2 | 2 | 5 | тест |
| 3.2 | Простейшая нейронная сеть на Python | 10 | 2 | 4 | 4 | тест |
| 3.3 | Распознавание предметов одежды с применением Keras | 10 | 2 | 4 | 4 | тест |

**7. Учебная (рабочая) программа повышения квалификации**

**« Искусственный интеллект и нейротехнологии для "чайников" »**

**Модуль 1.** Введение в искусственный интеллект и нейротехнологии

**(** 15 **час.)**

**Тема 1** Введение в искусственный интеллект **(**3 **час**.**)**

**История развития, современное применение,** программы и ресурсы

**Тема 2** Введение в машинное обучение: классификация и кластеризация (3 час.)

Регрессия, случайный лес, методы ближайших соседей и главных компонент, примеры применения

**Тема 3** Введение в нейротехнологии (6 час.)

История возникновения нейронных сетей, биологическая аналогия, структурные компоненты, функции активации, процесс обучения с учителем и без, сверточные сети, проблема компьютерного зрения

**Тема 4** Рекомендательные системы и ассоциативные правила (3 час.)

User-to-User системы, Item-to-Item системы, ассоциативные правила, применение в дизайне и моде

**Модуль 2. Основы программирования на Python (26 час.)**

**Тема 1.** Основы синтаксиса, типы и структуры в Python (5 час.)

Синтаксис, типы, структуры в Python

**Тема 2.** Основные операторы и операции языка Python. Основные алгоритмы и их реализация на Python (5 час.)

Основные операторы, операции, алгоритмы и их реализация на Python

**Тема 3.** Операторы ввода и вывода данных, условные конструкции и операторы цикла в Python (8 час.)

Операторы ввода и вывода данных, условные конструкции и операторы цикла в Python

**Тема 4.** Функции и методы работы со строками, списки, методы работы со списками и кортежи в Python (8 час)

Строки, списки и кортежи в Python

**Модуль 3. Основы практической реализации нейронных сетей на языке Python (31 час.)**

**Тема 1.** Работа с платформой Google Colaboratory (9 час.)

Тема посвящена облачной платформе от Google для продвижения технологий машинного обучения

**Тема 2.** Простейшая нейронная сеть на Python (11 час.)

тема посвящена реализации искусственной нейронной сети на высокоуровневом языке программирования Python

**Тема 3.** Распознавание предметов одежды с применением Keras (11 час.)

Рассматриваем, как в Keras в составе TensorFlow создать и обучить нейронную сеть для распознавания предметов одежды. Используется полносвязная нейронная сеть. Подробно рассматриваются все этапы обучения нейросети

**Описание практико-ориентированных заданий и кейсов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Номер темы/модуля** | **Наименование практического занятия** | **Описание** |
| 1. | 1/2 | Основы работы в Python | Знакомство с интерфейсом, разработка первой программы на Python |
| 2. | 2/2 | Основные операторы и операции языка Python. Основные алгоритмы и их реализация на Python | Разработка программ с применением основных алгоритмов с реализацией на Python |
| 3. | 3/2 | Операторы ввода и вывода данных, условные конструкции и операторы цикла в Python | Разработка программ с применением операторов ввода и вывода данных, условных конструкций и операторов цикла на Python |
| 4. | 4/2 | Функции и методы работы со строками, списки, методы работы со списками и кортежи в Python | Разработка программ с использованием строк, списков и кортежей в Python |
| 5. | 1/3 | Основы работы с Google Colaboratory | создание учетной записи, знакомство с интерфейсом |
| 6. | 1/3 | Возможности Google Colaboratory | обзор популярных библиотек TensorFlow, Keras, sklearn, pandas |
| 7. | 2/3 | Архитектура нейронной сети (НС) | знакомство с основными видами архитектуры нейронной сети, выбор наиболее оптимальной в зависимости от постановки задачи |
| 8. | 2/3 | Практический пример нейронной сети на Python | реализация НС средствами Python, минимизация ошибки вычислений НС) |
| 9. | 3/3 | Знакомство с библиотекой TensorFlow и интерфейсом для программирования нейросетей Keras | обзор возможностей библиотеки TensorFlow и основ интерфейса Keras |
| 10. | 3/3 | Подготовка данных и реализация нейронной сети | построение и обучение нейронной сети для распознавания предметы одежды из набора данных Fashin MNIST |
| 11. | 3/3 | Оценка качества работы НС нейронной сети) | рассматриваем, как гиперпараметры обучения влияют на качество обучения |

**8.Оценочные материалы по образовательной программе**

**8.1. Вопросы тестирования по модулям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ модуля** | **Вопросы входного тестирования** | **Вопросы промежуточного тестирования** | **Вопросы итогового тестирования** |
| 1 | 1) Создан ли на данном этапе технического развития искусственный интеллект?  2) Перечислите названия книг и авторов, где, на ваш взгляд применяется понятие искусственный интеллект  3) Относятся ли автотоны к искусственному интеллекту?  4) Является ли Раймонд Луллий отцом искуственного интеллекта | 1) Метеоролог Петя хочет построить модель, прогнозирующую температуру воздуха на завтра. К какому типу относится данная задача?  2) Доктор Саша хочет построить модель, прогнозирующую возможность развития осложнений у пациента после операции - все ли будет благополучно в течение нескольких следующих месяцев или нет. К какому типу относится данная задача?  3) Астроном Витя хочет построить модель, которая сможет разбить известные науке звезды на группы по их характеристикам, чтобы лучше изучить их особенности. К какому типу относится данная задача?  4) В задаче какого типа в обучающей выборке для объектов НЕТ ответов?  5) Выберите все верные утверждения:  6) Стоимость акции некоторой компании на бирже является…  7) Наличие балкона в квартире является…  8) Возраст человека…  9) Цвет глаза человека является… | 1) Самым маленьким, атомарным компонентом нейронной сети является:  2) Функция в нейроне, которая определяет силу выходного сигнала называется:  3) Имеется нейрон с весами W=[-1,1]. Нейрон имеет пороговую функцию активации σ(S) = 1, если S>0 σ(S) = 0, если S0≤0. На вход нейрону подается вектор: Х=[-1,-1]. Чему будет равен выход из нейрона?  4) Сколько может быть выходов у нейрона промежуточного слоя в полносвязной сети?  5) Однослойная нейронная сеть - это:  6) Выберите верные утверждения относительно функций активации:  7) Сколько будет связей в полносвязной нейронной сети с 3 нейронами входного слоя, 2 нейронами промежуточного слоя и 1 выходным нейроном (3-2-1)?  8) Задача обучения нейронной сети сводится к тому, чтобы:  9) Функция потерь нужна для того, чтобы:  10) Одна из наиболее распространенных функций потерь для задачи регрессии:  11) Как можно инициализировать веса нейронной сети?  12) Дана сеть из трех слоев: Входной слой - 2 нейрона (x1,x2) Промежуточный слой - 2 нейрона (z1,z2) Выходной нейрон (y) Веса нейронов соответственно: x1 -> z1 = 2 x1 -> z2 = 1 x2 -> z1 = 0 x2 -> z2 = 1 z1 -> y = 2 z2 -> y = 1 Функции активации на всех слоях - σ(X)=X Дан входной вектор: [x1,x2] = [2,3] Рассчитайте выходное значение y:  13) Компьютерное зрение - это:  14) Изображение как цифровой объект можно представить:  15) Задача классификации изображений состоит в том чтобы:  16) Трекинг в контексте компьютерного зрения это:  17) Полносвязные сети не очень хорошо решают задачи классификации изображений по тому, что:  18) Сверточные сети почти всегда содержат слои:  19) Смысл атаки на нейронную сеть заключается в  20) Интеллектуальный анализ данных — это |
| 2 | Вопрос 1  Что не является языком программирования?  Windows  Pascal  VBA  Excel  Вопрос 2  Двоичное число 1101 в десятичной системе  3  6  13  7  Вопрос 3  Напишите наименьшее целое число x, для которого истинно высказывание:    НЕ (X < 10) И НЕ (X нечётное).  9  10  11  12  Вопрос 4  Напишите наибольшее целое число x, для которого истинно высказывание:    (X > -7) И НЕ (X > 6).  5  6  7  8  Вопрос 5  Что больше А516 или 2368 ?  Вопрос 6  Найти сумму чисел: 1, 2, 3, … 100 ?  5000  5050  7500  Вопрос 7  Какое число лишнее: 49, 89, 64, 36  Вопрос 8  Сколько четных чисел: 15, 8, 0, 7, 12 ?  Вопрос 9  Что больше: десятичное число 35 или двоичное 11101 ?  Вопрос 10  Сколько байтов в мегаобайте  1000  1024  1000 000  Вопрос 11   |  |  | | --- | --- | | Рыбак | Рыбка | 780 | | Рыбак | 260 | | Рыбак & Рыбка | 50 |   Сколько рыбок ?  210  570  730  Вопрос 12  Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 57 ?  3  4  5  6  Вопрос 13  Величина, значение которой меняется в процессе выполнения программы, называется  1) константой  2) переменной  3) меткой  Вопрос 14  Сколько нулей в конце произведения чисел  1 \* 2 \* 3 \* 4 … \* 14 \* 15 \* 16 ?  Вопрос 15  Остаток от деления 2020 на 3 равен  0  1  2  3 | Вопрос 1  PYTHON является:  Машинно - ориентированным языком (низкого уровня)  2) Языком высокого уровня  3) Объектно - ориентированным языком  Вопрос 2  Область применения PYTHON:  Робототехника и искусственный интеллект  Обучение  Интернет  Вопрос 3  Год разработки PYTHON:  1990  1991  1993  Вопрос 4  Чувствителен ли PYTHON к регистру (большая или маленькая буквы):  Да  Нет  Вопрос 5  Какие существуют типы переменных (выбрать несколько вариантов):  float  list  num  int  bool  integer  Вопрос 6  Переменная int:  вещественная переменная  символьная строка  логическая переменная  целая переменная  Вопрос 7  Переменная str:  символьная строка  логическая переменная  целая переменная  Вопрос 8  Переменная float:  целая переменная  вещественная переменная  логическая переменная  Вопрос 9  Каков будет результат выполнения int("88"):  "88"  88  88.00  Вопрос 10  Каков будет результат выполнения str(88):  "88"  88  88.00  Вопрос 11  Имена переменных не могут включать:  Русские буквы  Латинские буквы  Пробелы  Скобки, знаки + = ! ? b др.  Вопрос 12  Какие имена являются правильными в PYTHON (выбрать несколько):  N  ABC  sum  41And  A+B  \_mam  Вопрос 13  Что будет в результате выполнения команд:  a = 20  b = a + 5  a = b \* 100  print(a)  25  2500  25000  1000  Вопрос 14  Что будет в результате следующего действия print(2\*\*20)  104576  1048576  964  2  Вопрос 15  Что будет в результате выполнения следующего действия print(23 % 2)  11  1  0  Вопрос 16  Результатом вычисления print(24 // 3) будет число:  4  8  12  Вопрос 17  Что будет результатом выполнения алгоритма:  а = 5  b = 7  a = int(input()) b = int(input()) s = a + b print(s)  57  12  35  Вопрос 18  Что будет результатом выполнения алгоритма:  а = 5  b = 7  a = input() b = input() s = a + b print(s)  12  57  35  Вопрос 19  Что будет в результате выполнения следующего алгоритма:  Входные данные: -57  x = int(input()) if x > 0:     print(x) else:     print(-x)  -57  57  0  -1  Вопрос 20  Что будет в результате выполнения программы:  Входные данные:  10  20  a = int(input()) b = int(input()) if a < b:     print(a) else:     print(b)  10  20  30  -10 | 1 )Какая из переменных в коде локальная, а какая глобальная? 2) Какой из вариантов подключения модуля правильный?  3) Чем отличаются set и frozenset?  4) Что будет выведено на экран?  5) Какие из перечисленных выражений создадут список ровно из трех элементов?  6) Что из нижеперечисленного относится к кортежам?  7) Какой из операторов возвращает данные после выполнения функции?  8) Какой из операторов производит немедленный выход из цикла?  9) Запишите строчку без пробелов между символами. 10) Что напечатает следующий код?  11) Что вернет срез ‘Python’[-2:]?  12) Что необходимо добавить на месте пропущенной строки? 13) Что выведет следующий код?  14) Как происходит процесс присваивания в Python?  15) Что будет выведено на экран?  16) Что будет выведено на экран?  17) В чем отличие списка от кортежа?  18) Какой результат выражения 'Python'[:3] \* 2 ?  Какой или какие фрагменты кода создадут словари (dictionary):  19) Что напечатает следующий код Python?  20) Как бы вы использовали срез строк [:], чтобы вывести 'uct' из следующей строки? |
| 3 | 1) Программа Python называется …  2) Расширение файла Python – as. …  3) Переменная в Python – это …  4) Регистр букв в идентификаторах значение …  5) Выражение в Python – это …  6)Символ # в Python обозначает …  7) в Python это тип данных для вещественных чисел, встроенный в Python по-умолчанию. | 1) Операция 3\*\*4 - это  2) 345 - … тип данных.  3) Операция 46%10 – это …  4) Функция round(d) – это …  5) Функция input() – предначначена для …  6) Для вывода данных есть функция в Python - …  7)… в Python это  логический тип данных, встроенный в Python по-умолчанию.  8) Cтроки – это …  9) A=’pri’, s=’vet’. A+s – это …  10) E=’no’. E\*5 – это …  11) К элементу в строке можно обратиться по …  12) s='asdfgh'  print(s[-1]). Программа выведет …  13) s='asdfgh'  print(s[2:4]). Программа выведет …  14) Функция len(строка) – возвращает …  15) Списки – это …  Пример списка - …  16) Словари – это …  17) Пример словаря - …  18) Условный оператор в Python - …  19) Цикл for называется циклом …  20) Переведите конструкцию языка  S=[1,2,3]  for I in s:  print(I\*4) | 1) Google Colaboratory — это ….  2) Файлы Colaboratory представляют собой обычные «ноутбуки» с расширением …  3)В Colaboratory можно использовать GPU, а именно …  4) Keras написана на …  5) Чтобы установить Keras на ПК необходимо ввести следующую команду:  6) Какое слово пропущено при объявлении последовательной модели в Keras:  7)Библиотека \_\_\_\_\_\_\_\_ самый распространенный выбор для решения задач классического машинного обучения. Она предоставляет широкий выбор алгоритмов обучения с учителем и без учителя.  8)Научно-технические вычисления возможны благодаря библиотеке  9) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ является наиболее продвинутой и быстроразвивающейся библиотекой для обработки и анализа данных  10) Самые главные структуры данных библиотекиPandas: DataFrame и\_\_\_\_\_\_  11) Нейроны, которые принимают элементы входного вектора и распространяют их на входы нейронов следующего (скрытого) слоя сети – это  12) Нейрон, расположенный в выходном слое в многослойной нейронной сети называется  13) Сеть Кохонена представляет собой специальный тип нейронной сети для решения задачи  14) Активационная функция ReLu выражается следующей формулой  15) При использовании гиперболического тангенса в качестве функции активации область значений определена интервалом  16)В наборе данных Fashion MNIST каждый пример представляет собой черно-белое изображение 28x28, связанное с меткой из \_\_\_\_ классов  17) from tensorflow.keras.datasets import fashion\_mnist Строка кода обозначает  18) Количество эпох задается в аргументе \_\_\_\_\_\_ метода model.fit:  19) Размер выборки задается в аргументе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ метода model.fit:  20) Сколько нейронов в выходном слое? |
|  |  |  |  |

**8.2.**  **Каждый** правильный **ответ на вопро**с **в тесте** оценивается в 1 балл.

**8.3. Модуль 1** - практические задания не предусмотрены.

**Модуль 2**: 1. Даны два целых числа. Поменять местами их значения.2. Найти значение переменной при различных значениях А, B, С, x, вводимых с клавиатуры. 3. По координатам определить, в какой четверти находится точка. 4 Ввести два целых однозначных числа. Программа задаёт вопрос: "Результат умножения первого числа на второе?" Пользователь должен ввести ответ и увидеть на экране правильно он ответил или нет. Если нет – показать еще и правильный результат. 5. Даны три целых числа. Найти количество одновременно положительных и четных чисел в исходном наборе. 6 На числовой оси расположены три точки: А, В, С . Определить, какая из двух последних точек (В или С) расположена ближе к А , и вывести эту точку и ее расстояние от точки . 7. Даны целочисленные координаты трех вершин прямоугольника, стороны которого параллельны координатным осям. Найти координаты его четвертой вершины. Модуль 3: Построить и обучить нейронную сети для распознавания предметов одежды из набора данных Fashin MNIST **.**

**8.4.**  тесты представлены выше **.**

**8.5.** **Описание процедуры оценивания результатов обучения**

Каждый модуль завершается тестом из 20 вопросов. Чтобы модуль считался пройденным обучающийся должен набрать в каждом модуле не менее 15 правильных ответов. На экзамен выносится тест, состоящий из 30 вопросов . Обучающийся должен правильно ответить правильно не менее, чем на 22 вопроса **.**

**9.Организационно-педагогические условия реализации программы**

**9.1. Кадровое обеспечение программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Фамилия, имя, отчество (при наличии)** | **Место основной работы и должность, ученая степень и ученое звание (при наличии)** | **Ссылки на веб-страницы с портфолио (при наличии)** | **Фото в формате jpeg** | **Отметка о полученном согласии на обработку персональных данных** |
| **1** | Андрющенко Сергей Андреевич | ДГТУ, старший преподаватель | https://donstu.ru/structure/cadre/andryushchenko-sergey-andreevich |  | Да |
| **2** | **Климова Елена Николаевна** | ДГТУ, доцент | https://donstu.ru/structure/cadre/klimova-elena-nikolaevna |  | Да |
| 3 | Нестерова Анна Вячеславовна | ДГТУ, старший преподаватель | https://donstu.ru/structure/cadre/nesterova-anna-vyacheslavovna |  | Да |
| 4 | Развеева Ирина Федоровна | Дгту, старший преподаватель | https://donstu.ru/structure/cadre/razveeva-irina-fedorovna |  | да |

**9.2. Учебно-методическое обеспечение и информационное сопровождение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Учебно-методические материалы** | |
| Методы, формы и технологии | Методические разработки,  материалы курса, учебная литература |
| Лекция | 1. Кадомцев М.И., Развеева И.Ф. Информатика и программирование- методические указания. - ДГТУ - 2018 г. - 23 стр |
| Лабораторно - практическая работа | 2. Доусон М. Программируем на Python. – СПб.: Питер, 2014. – 416 с. |
| Самостоятельная работа | 3. МакГрат, М. Программирование на Python для начинающих / М. МакГрат. - М.: Эксмо, 2015. – 192 c. |
| Тесты | 4. Саммерфилд, М. Программирование на Python 3. Подробное руководство / М. Саммерфилд. - СПб.: Символ-плюс, 2015. – 608 c. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Информационное сопровождение** | |
| **Электронные**  **образовательные ресурсы** | **Электронные**  **информационные ресурсы** |
| https://skif.donstu.ru/ | https://ru.wikipedia.org/ |
| https://intuit.ru/studies/courses |  |
| https://openedu.ru/course/ |  |

**9.3. Материально-технические условия реализации программы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид занятий** | **Наименование оборудования,**  **программного обеспечения** |
| лекция | Пк, колонки, камера, выход в Интернет, ОС Windows, браузер, Python c библотеками, среда Anaconda, Google Colaboratory |
| Практическая работа | Пк, колонки, камера, выход в Интернет, ОС Windows, браузер, Python c библотеками, среда Anaconda, Google Colaboratory |
| Самостоятельная работа | Пк, колонки, камера, выход в Интернет, ОС Windows, браузер, Python c библотеками, среда Anaconda, Google Colaboratory |

**III. ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**программы повышения квалификации**

**«Искусственный интеллект и нейротехнологии для "чайников"»**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ДГТУ)

1. **Компетенция ОПК-1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | **Наименование компетенции** | | 1) Способен использовать современные информационные технологии и программные средства в области искусственного интеллекта и нейротехнологий | |
| 2. | **Указание типа компетенции** | общекультурная/  универсальная |  | |
| общепрофессиональная | ОПК 1 | |
| профессиональная |  | |
| профессионально-специализированная |  | |
| 3. | **Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции** | | Знать, уметь и владеть методы и приемы формализации задач ИИ с применением Python; | |
| 4. | **Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням** | | Уровни сформирован ности компетенции  обучающегося | Индикаторы |
|  | | Начальный уровень  (Компетенция недостаточно развита. Частично проявляет навыки, входящие в состав компетенции. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается.) | 1) Знать на начальном уровне методы и приемы формализации задач ИИ;  Уметь на начальном уровне ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения  Владеть на начальном уровне языком Python |
|  | | Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределён-ности, сложности.) | 1) Знать на среднем уровне язык Python; методы и приемы алгоритмизации на Python;  Уметь на среднем уровне ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, используя Python  Владеть на среднем уровне языком Python |
|  | | Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | 1) Знать на высоком уровне методы и приемы формализации в применении языка Python  Уметь на высоком уровне ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, используя Python  Владеть на высоком уровне языком Python |
|  | | Профессиональный  (Владеет сложными навыками, создает новые решения для сложных проблем со многими взаимодействую-щими факторами, предлагает новые идеи и процессы, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки  в ситуациях повышенной сложности.) | 1) Знать на профессиональном уровне методы и приемы формализации в применении языка Python  Уметь на профессиональном уровне ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, используя Python  Владеть профессиональном уровне языком Python |
| 5. | **Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции** | | ИКТ - компетенция | |
| 6. | **Средства и технологии оценки** | | Тесты и выполнение заданий на практических занятиях. | |

1. **Компетенция ПК-1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | **Наименование компетенции** | | 1) Обладает навыками проектирования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности | |
| 2. | **Указание типа компетенции** | общекультурная/  универсальная |  | |
| общепрофессиональ ная | ОПК 2.1 | |
| профессиональная |  | |
| профессионально-специализированная |  | |
| 3. | **Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции** | | Знать, уметь, владеть методами проектирования и принципами построения нейронных сетей при реализации задач из областей, связанных с искусственным интеллектом | |
| 4. | **Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням** | | Уровни сформирован ности компетенции  обучающегося | Индикаторы |
|  | | Начальный уровень  (Компетенция недостаточно развита. Частично проявляет навыки, входящие в состав компетенции. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается.) | Знать методы проектирования и принципы построения нейронных сетей;  Уметь разрабатывать проекты для реализации нейронных сетей  Владеть инструментальными средствами проектирования и реализации нейронных сетей |
|  | | Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределён-ности, сложности.) | Знать методы проектирования и принципы построения приемы работы с инструментальными средствами для проектирования нейронных сетей  Уметь разрабатывать проекты для реализации нейронных сетей, искусственного интеллекта  Владеть инструментальными средствами проектирования и реализации нейронных сетей, искусственного интеллекта |
|  | | Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | Знать методы проектирования, принципы построения, структуру и приемы работы с инструментальными средствами для проектирования нейронных сетей  Уметь разрабатывать проекты для реализации нейронных сетей, искусственного интеллекта и машинного обучения  Владеть инструментальными средствами проектирования и реализации нейронных сетей, искусственного интеллекта и машинного обучения |
|  | | Профессиональный  (Владеет сложными навыками, создает новые решения для сложных проблем со многими взаимодействую-щими факторами, предлагает новые идеи и процессы, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки  в ситуациях повышенной сложности.) | Знать методы проектирования, принципы построения, структуру и приемы работы с инструментальными средствами для проектирования нейронных сетей на профессиональном уровне  Уметь разрабатывать проекты для реализации нейронных сетей, искусственного интеллекта и машинного обучения на профессиональном уровне  Владеть инструментальными средствами проектирования и реализации нейронных сетей, искусственного интеллекта и машинного обучения на профессиональном уровне |
| 5. | **Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции** | | ИКТ - компетенция | |
| 6. | **Средства и технологии оценки** | | Тесты и выполнение заданий на практических занятиях. | |

**VI Иная информация о качестве и востребованности образовательной программы**

Нет в наличии

**V.Рекомендаций к программе от работодателей**: письма-рекомендации

**VI.Указание на возможные сценарии профессиональной траектории граждан** по итогам освоения образовательной программы (в соответствии с приложениемРазвитие компетенций в текущей сфере занятости, Переход в новую сферу занятости.

**VII.Дополнительная информация**

**отсутствует**

**VIII.Приложенные Скан-копии**

Утвержденной рабочей программа (подпись, печать, в формате pdf)