1. **Паспорт Образовательной программы**

**«Основы теории искусственного интеллекта»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Версия программы** | **1** |
| **Дата Версии** | **14.10.2020** |

1. **Сведения о Провайдере**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | Провайдер | Корпоративный университет Сбербанка |
| 1.2 | Логотип образовательной организации |  |
| 1.3 | Провайдер ИНН | 7736128605 |
| 1.4 | Ответственный за программу ФИО | Ершов Сергей Александрович |
| 1.5 | Ответственный должность | Руководитель направления |
| 1.6 | Ответственный Телефон | +7(964)597-01-70 |
| 1.7 | Ответственный Е-mail | SAErshov@sberbank.ru |

1. **Основные Данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| 2.1 | Название программы | Основы теории искусственного интеллекта |
| 2.2 | Ссылка на страницу программы | https://dasreda.ru/learn/courses/iskustvennyj-intellekt |
| 2.3 | Формат обучения | Онлайн |
|  | 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 | подтверждаем |
| 2.4 | Уровень сложности | Базовый |
| 2.5 | Количество академических часов | 72 |
|  | 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) | 36 |
| 2.6 | 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 | 23 999 рублей  <https://mipt.ru/cdpo/news/nachinaetsya_nabor_na_kurs_povysheniya_kvalifikatsii_mashinnoe_obuchenie_i_analiz_dannykh> Машинное обучение и анализ данных 150 ак.ч. – 70 000 руб. (466 р./ч)  <https://bigdatateam.org/ml-course> Прикладной курс по машинному обучение 80 ак.ч. – 65 000 руб. (812,5 р./ч)  <https://cs.hse.ru/dpo/mlonline> Современное машинное обучение 424 ак.ч. – 310 000 руб. (731 р./ч) |
| 2.7 | Минимальное количество человек на курсе | 10 |
| 2.8 | Максимальное количество человек на курсе | 100 000 |
| 2.9 | Данные о количестве слушателей, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе | При наличии |
| 2.10 | Формы аттестации | Итоговое практическое задание |
|  | Указание на область реализации компетенций цифровой экономики, к которой в большей степени относится образовательная программа, в соответствии с Перечнем областей | Искусственный интеллект |

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.

Ограничение по размеру: не менее 1000 символов - ?

Построение систем машинного обучения (Machine Learning) является на сегодняшний день одной из самых популярных, актуальных и современных областей человеческой деятельности на стыке информационных технологий, математического анализа и статистики. Машинное обучение все глубже проникает в нашу жизнь посредством пользовательских продуктов, созданных с помощью методов искусственного интеллекта. Очевидно, что данные технологии будут развиваться и дальше, постепенно становясь частью повседневной рутины во многих областях человеческой профессиональной деятельности.

Поскольку ожидается масштабная трансформация требований к специалистам, из-за того, что многие операции, которые не были затронуты предыдущими волнами внедрения цифровых технологий, в ближайшем будущем могут быть автоматизированы, ключевой компетенцией, определяющей конкурентные преимущества компаний будущего, становится аналитика данных и построение систем искусственного интеллекта.

ШАБЛОН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ДПО)

Титульный лист программы

Название организации

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Основы теории искусственного интеллекта»

72 часа

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**1.Цель программы**

Программа направлена на формирование и развитие компетенций цифровой экономики в области искусственного интеллекта, владение инструментарием работы с данными и инструментами визуализации

**2.Планируемые результаты обучения:**

2.1. Знание (осведомленность в областях)

* знание основных структур данных языка программирования Python, понимание их назначения;
* понимание функциональной парадигмы программирования;
* знание некоторых библиотек и модулей языка программирования Python;
* понимания методов машинного обучения, алгоритмов и их ограничений, влияния параметров настройки на результаты;

2.2. Умение (способность к деятельности)

* умение создавать алгоритмы с ветвлениями, циклами, вложенными структурами;
* умение находить и подключать нужные для решения задач библиотеки и модули языка программирования Python;
* умение формулировать задачу анализа данных;
* умение использовать средства визуализации для работы с данными;

2.3.Навыки (использование конкретных инструментов)

* работа с данными: вычисление статистики и осуществление поиска в данных тенденций, аномалий, шаблонов или взаимосвязей;
* использование самые популярные библиотеки для анализа данных на Python;
* использование средств визуализации для работы с данными;
* осуществление подготовки данных для машинного обучения;
* решение задач классического машинного обучения с помощью программирования на языке программирования Python.

**3.Категория слушателей** (возможно заполнение не всех полей)

* 1. Высшее
  2. Квалификация - не важно
  3. Наличие опыта профессиональной деятельности - необязательно
  4. Предварительное освоение иных дисциплин/курсов /модулей - необязательно

**4.Учебный план программы «**Основы теории искусственного интеллекта**»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | Вводный модуль | 1 | 1 | - | - |
| 2 | Основы Python | 15 | 7 | 4 | 4 |
| 3 | Анализ данных | 20 | 10 | 5 | 5 |
| 4 | Машинное обучение | 20 | 10 | 5 | 5 |
| 5 | Рекомендательные системы | 15 | 7 | 4 | 4 |
| 6 | Итоговый модуль | 1 | 1 | - | - |
| **Итоговая аттестация** | |  | **Указывается вид (экзамен, зачёт, реферат и т.д.)** | | |
|  | |  | Решение практикоориентированного кейса | | |

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

(дата начала обучения – дата завершения обучения) в текущем календарном году, указания на периодичность набора групп (не менее 1 группы в месяц)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование учебных модулей** | **Трудоёмкость (час)** | **Сроки обучения** |
| 1 | Вводный модуль | 1 | 1.11 - 2.11 |
| 2 | Основы Python | 15 | 2.11 - 4.11 |
| 3 | Анализ данных | 20 | 5.11 - 7.11 |
| 4 | Машинное обучение | 20 | 8.11 -10.11 |
| 5 | Рекомендательные системы | 15 | 11.11 - 13.11 |
| 6 | Итоговый модуль | 1 | 14.11 - 15.11 |
| **Всего:** | | 72 | 1.11 - 15.11 |

**6.Учебно-тематический план программы «**Основы теории искусственного интеллекта**»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль / Тема** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | | **Формы контроля** |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | Вводный модуль | 1 | 1 | - | - | - |
| 2 | Основы Python | 15 | 6 | 4.5 | 4.5 | итоговый тест |
| 2.1 | Переменные и условный цикл в Python | 2 | 1 | 0.5 | 0.5 | тест  задачи в тренажёре |
| 2.2 | Циклы и работа со строками в Python | 2 | 1 | 0.5 | 0.5 | тест  задачи в тренажёре |
| 2.3 | Списки и словари в Python | 2 | 1 | 0.5 | 0.5 | тест  задачи в тренажёре |
| 2.4 | Работа с файлами в Python | 3 | 1 | 1 | 1 | тест  задачи в тренажёре |
| 2.5 | Функции в Python | 3 | 1 | 1 | 1 | тест  задачи в тренажёре |
| 2.6 | Основы объектно-ориентированного программирования | 3 | 1 | 1 | 1 | тест  задачи в тренажёре |
| 3 | Анализ данных | 20 | 10 | 5 | 5 | итоговый тест |
| 3.1 | Введение в анализ данных | 4 | 2 | 1 | 1 | тест |
| 3.2 | Работа с таблицами и подготовка данных | 4 | 2 | 1 | 1 | тест  задачи в тренажёре |
| 3.3 | Визуализация данных | 4 | 2 | 1 | 1 | тест  задачи в тренажёре |
| 3.4 | Линейная алгебра с Numpy | 4 | 2 | 1 | 1 | тест  задачи в тренажёре |
| 3.5 | Статистика и теория вероятности | 4 | 2 | 1 | 1 | тест  задачи в тренажёре |
| 4 | Машинное обучение | 20 | 10 | 5 | 5 | итоговый тест |
| 4.1 | Введение в машинное обучение | 4 | 2 | 1 | 1 | тест |
| 4.2 | Линейная регрессия | 4 | 2 | 1 | 1 | тест  задачи в тренажёре |
| 4.3 | Логистическая регрессия | 4 | 2 | 1 | 1 | тест  задачи в тренажёре |
| 4.4 | Дерево решений и случайный лес | 4 | 2 | 1 | 1 | тест  задачи в тренажёре |
| 4.5 | Ансамбли | 4 | 2 | 1 | 1 | тест  задачи в тренажёре |
| 5 | Рекомендательные системы | 15 | 4 | 5 | 6 | итоговый тест |
| 5.1 | Введение в рекомендательные системы | 1 | 1 | - | - | **-** |
| 5.2 | Рейтинговая рекомендательная система | 4 | 1 | 1.5 | 2 | практическое задание |
| 5.3 | Контентная рекомендательная система | 5 | 1 | 1.5 | 2 | практическое задание |
| 5.4 | Коллаборативная фильтрация | 5 | 1 | 2 | 2 | практическое задание |
| 6 | Итоговый модуль | 1 | 1 | - | - | **-** |

**7. Учебная (рабочая) программа повышения квалификации «**Основы теории искусственного интеллекта**»**

**Модуль 1. Вводный модуль (1 час)**

Базовые знания о языке Python, объектно-ориентированное программирование, модели машинного обучения

**Модуль 2. Основы Python (15 час)**

**Тема 2.1. Переменные и условный цикл в Python (2 час)**

Управляющие структуры языка Python: ветвление и повторение.

**Тема 2.2. Циклы и работа со строками в Python (2 час)**

Повторение операций, циклы while и for. Разные способы задания диапазонов.

**Тема 2.3. Списки и словари в Python (2 час)**

Списки и словари; создание и различные способы работы с элементами списков и словарей.

**Тема 2.4. Функции в Python (3 час)**

Изучение инструмента - функция.

**Тема 2.5. Работа с файлами в Python (3 час)**

Чтение данных из файлов и использование это в своих программах

**Тема 2.6. Основы объектно-ориентированного программирования (3 час)**

Основы объектно-ориентированного программирования: структура классов в Python.

Описание своих классов и создание их экземпляров, различные варианты подключения модулей к своей программе

**Модуль 3 Анализ данных (20 час)**

Первый шаг в создании модели машинного обучения – работа с данными, их подготовка и поиск закономерностей.

**Тема 3.1 Введение в анализ данных (4 час)**

Знакомство с инструментами, которые помогут обрабатывать, анализировать и визуализировать данные, выводы и основные понятия из линейной алгебры и математической статистики, которые понадобятся в работе.

**Тема 3.2 Работа с таблицами и подготовка данных (4 час)**

Объединение данных из нескольких таблиц в один датасет. Предварительная обработка данных: фильтрация данных; работа с пропущенными значениями; работа с дублями.

**Тема 3.3 Визуализация данных (4 час)**

В работе с данными один из самых увлекательных и творческих этапов — это визуализация.

**Тема 3.4 Линейная алгебра с Numpy (4 час)**

Основные понятия математических принципов машинного обучения.

**Тема 3.5 Статистика и теория вероятности (4 час)**

Поиск закономерностей в данных, их значение для машинного обучения.

**Модуль 4 Машинное обучение (20 час)**

Методы и алгоритмы машинного обучения

**Тема 4.1 Введение в машинное обучение (4 час)**

Проблемы и задачи, которые решает машинное обучение, работа с его инструментами.

**Тема 4.2 Линейная регрессия (4 час)**

Создание первой модели — линейная регрессия

**Тема 4.3 Логистическая регрессия (4 часа)**

Модель логистической регрессии — ещё один популярный алгоритм машинного обучения для решения задач классификации.

**Тема 4.4 Дерево решений и случайный лес (4 час)**

Следующие алгоритмы машинного обучения: дерево решений (Decision Trees) и случайный лес (Random Forest)

**Тема 4.5 Ансамбли (4 час)**

Идея машинного обучения — объединение нескольких моделей в один алгоритм.

**Модуль 5 Рекомендательные системы (15 час)**

Опыт решения настоящих задач

**Тема 5.1 Введение в рекомендательные системы (1 час)**

Понятие рекомендательной системы, области использования. Знакомство с задачей финального проекта.

**Тема 5.2 Рейтинговая рекомендательная система (4 час)**

Разработка рекомендательной системы фильмов, которые представлены на IMDb (Internet Movie Database) — крупнейшем сайте в мире о кинематографе и телесериалах.

**Тема 5.3 Контентная рекомендательная система (5 час)**

Работа над улучшением рекомендательной системы для фильмов из каталога IMDb.

**Тема 5.4 Коллаборативная фильтрация (5 час)**

Основы разработки одного из самых популярных алгоритмов рекомендательных систем — коллаборативная фильтрация.

**Модуль 6 Итоговый модуль (1 час)**

Подведение итоги обучения

**Описание практико-ориентированных заданий и кейсов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Номер темы/модуля** | **Наименование практического занятия** | **Описание** |
| 1 | Вводный модуль | - | - |
| 2 | Основы Python | Тестирование  Практические задачи в тренажёре | Способы использования среды разработки Python-программ;  основные возможности и синтаксис конструкций языка;  принципы работы с основными типами данных. |
| 3 | Анализ данных | Тестирование  Практические задачи в тренажёре | Работа с библиотекой для обработки и анализа данных Pandas, получение данных из внешнего файла и вывод этой информации на экран.  Группировка данных, создание сводных таблицы. |
| 4 | Машинное обучение | Тестирование  Практические задачи в тренажёре | Определение и решение задач машинного обучения.  Создание моделей машинного обучения.  Работа с библиотекой Scikit-learn для машинного обучения. |
| 5 | Рекомендательные системы | Практическое задание | Разработка популярных алгоритмов рекомендательных систем |
| 6 | Итоговый модуль | - | **-** |

**8.Оценочные материалы по образовательной программе**

**8.1. Вопросы тестирования по модулям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ модуля** | **Вопросы входного тестирования** | **Вопросы промежуточного тестирования** | **Вопросы итогового тестирования** |
| 1 | - | - | **-** |
| 2 | - | - | https://ai-academy.ru/training/courses/urok-4-rabota-s-faylami/4-3-zaklyuchitelnyy-test/?ELEMENT\_CODE=4-3-zaklyuchitelnyy-test |
| 3 | - | - | https://ai-academy.ru/training/courses/urok-5-statistika-i-teoriya-veroyatnosti/5-6-zaklyuchitelnyy-test-stat/ |
| 4 | - | - | <https://ai-academy.ru/training/courses/urok-5-ansambli/5-7-zaklyuchitelnyy-test/> |
| 5 | - | - | - |
| 6 | - | - | - |

**8.2.**  Успешность выполнения задания тестов 50 %

**8.3.**  **примеры контрольных заданий по модулям или всей образовательной программе**

Напиши программу, где на вход передается конкретный фильм, а на выходе алгоритм подбирает список фильмов, похожих на него по содержанию.

Как определять эту “похожесть” содержания фильмов в модели? В качестве содержания давай учитывать следующие параметры:

* актёры;
* режиссер;
* размер съемочной команды фильма;
* текстовое описание фильма и т.д.

**Описание датасетов** В этом задании тебе нужны будут сразу несколько файлов с данными из уже знакомого архива:

1. Уже знакомый файл movies\_metadata\_fixed.csv. Он содержит описание фильмов и оценки пользователей с сайта IMDb. Каждый фильм пользователи могли оценить по 10-бальной шкале, от 0 (фильм совсем не понравился) до 10 (фильм очень понравился). В этом файле тебе важны все те же переменные, что и в первом задании:
   * 'title' — название фильма;
   * 'year' — год выпуска;
   * 'vote\_count' — количество оценок у фильма;
   * 'vote\_average' — среднее арифметическое оценок фильма;
   * 'genres' — жанр фильма.
2. Файл credits.csv содержит данные о съемочной группе, которая принимала участие в создании фильма. Здесь тебе нужны две переменные:
   * 'cast' — имена актеров;
   * 'crew' — имена и должности съемочной группы.
3. Файл keywords.csv хранит информацию о ключевых словах. Это такой список тегов, который описывает каждый фильм. Из этого файла ты используешь переменную keywords, в которой записаны эти теги.
4. Файл links\_small.csv содержит ссылки на ID фильмов (идентификационный номер). В этом файле число фильмов значительно меньше, чем в остальных, поэтому придется уменьшить размер исходного датасета, чтобы протестировать идеи. Затем сможешь вернуться к полному датасету с лучшим решением.

**8.4.**  **пример** **теста и обучающие задачи (кейсы), иные практикоориентированные формы заданий**

В каких случаях при объединении датафреймов методом merge появятся дубликаты?

Выберите ответ:

1. Только когда используется параметр how='left'
2. Когда датафреймы объединяются по столбцам, значения которых имеют взаимно однозначное соответствие
3. Когда одной строке первого датафрейма соответствует несколько строк из второго (верный)
4. Ничего из перечисленного
5. Не знаю

При каком значении параметра how метода merge в результате объединения останутся только те строки, которые есть в обоих датафреймах?

Введите значение параметра.

Введите ответ: (inner)

**8.5.**  **описание процедуры оценивания результатов обучения**

Итоговая аттестация в форме тестирования по завершению каждого модуля программы и выполнения практического задания по итогу модуля 5 «Рекомендательные системы».

Система тестовых заданий позволит качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, практических умений и навыков создания алгоритмов и программного кода. Итоговые тесты по каждому модулю содержат 8 вопросов. Успешность прохождения теста – 50% правильных ответов. Слушателю дается 2 попытки. Также в конце модуля слушателю предлагаются задачи для закрепления материала, решение которых предполагает написание коротких программ на основе материалов модуля.

Практическое задание по окончанию курса заключается в написании программы, где на вход можно передать конкретный фильм, а на выходе алгоритм подберет список фильмов, похожих на него по содержанию (рекомендательная система). Выполнение позволит закрепить все полученные знания на практике. Задание считается выполненным, если написанный алгоритм может предложить фильмы, соответствующие запросу.

**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 | Ершов Сергей Александрович | ПАО “Сбербанк” Дивизион “Цифровые платформы образования”, руководитель направления |  | <https://drive.google.com/file/d/14OeTp7y5XyMkLS_xXaP1AeL_29lFVHC9/view?usp=sharing> | есть |
| 2 | Максимов Михаил Александрович | ПАО “Сбербанк” Дивизион “Цифровые платформы образования”, эксперт |  | <https://drive.google.com/file/d/1_ItLzsGNdrMI05-38udxJ-QDjbDcsbpU/view?usp=sharing> | есть |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Учебно-методические материалы** | |
| Методы, формы и технологии | Методические разработки,  материалы курса, учебная литература |
| Программа реализуется с использованием дистанционных образовательных технологий.  Для каждой темы разработаны учебно-методические и оценочные материалы, размещенные в системе дистанционного обучения, которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы.  В процессе реализации программы используются видеолекции. | Основная:  Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2016. – 1408 с.: ил. Парал. тит. англ. ISBN 978-5-8459-1968-7.  Бураков М.В. Системы искусственного интеллекта. Учебное пособие Издательство: Проспект, 2017. – 440 с. ISBN: 978-5-392-20655-1.  Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях М. Тим Джонс; Пер. с англ. Осипов А. И. — М.: ДМК Пресс, 2006. — 312 с.  Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем: учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. Д. Боев. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 253 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04734-9.  Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы. – М.: Лаборатория знаний, 2016. –221 с.  Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 93 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07198-6  Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 243 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01042-8.  Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня python: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11961-9  Дополнительная:  Рашид Т. Создаем нейронную сеть. СПб.: Альфа-книга, 2017. — 274 с. — ISBN 9785990944572.  Бринк Х., Ричардс Дж., Феверолф М. Машинное обучение СПб.: Питер, 2017. — 336 с. — (Библиотека программиста). — ISBN 978-5-496-02989-6.  Силен Д., Мейсман А., Али М. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных СПб.: Питер, 2017. — 336 с. — ISBN: 9785496025171  Мюллер А., Гидо С. Введение в машинное обучение с помощью Python М.: O'Reilly Media, 2017. — 392 с.  Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для прикладного бакалавриата / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02816-4 |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Информационное сопровождение** | |
| Электронные  образовательные ресурсы | Электронные  информационные ресурсы |
| Академия искусственного интеллекта для школьников. – Режим доступа: <http://ai-academy.ru> свободный. | Ясницкий Л.Н. Искусственный интеллект: популярное введение для учителей и школьников. – 2009. – Режим доступа: <https://inf.1sep.ru/view_article.php?ID=200901601>, свободный. |
| Всероссийский образовательный проект «Урок цифры». –  Режим доступа: [www.урокцифры.рф](about:blank) свободный. | <https://colab.research.google.com/> |
| <http://playground.tensorflow.org>. | http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Машинное\_обучение\_%28курс\_лекций%2C\_К.В.Воронцов%29 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятий | Наименование оборудования,  программного обеспечения |
| Система дистанционного обучения, видеолекции | компьютерные презентации, учебно-методические и оценочные материалы |
| Самостоятельное изучение материалов и решение задач | интегрированная среда разработки Jupyter Notebook |
| Практические занятия | Anaconda Navigator (Python 3) |

**III.Паспорт компетенций (Приложение 2)**

Описание перечня профессиональных компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Планируемые результаты обучения должны быть определены в виде знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование/развитие компетенции(-й) в области цифровой экономики и представлены в виде Паспорта компетенций в машиночитаемом текстовом формате. Структура паспорта представлена в приложении.

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ

Основы теории искусственного интеллекта

(наименование дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации)

Корпоративный Университет Сбербанка

(наименование организации, реализующей дополнительную профессиональную образовательную программу повышения квалификации)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | **Владение инструментарием работы с данными и их визуализации, решения задач машинного обучения** | |
| 2. | Указание типа компетенции | общекультурная/  универсальная |  | |
| общепрофессиональная |  | |
| **профессиональная** |  | |
| профессионально- специализированная |  | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | Под компетенцией понимается умение подбирать для решения прикладных задач машинного обучения алгоритмов обработки информации, осуществлять их реализацию на одном из языков программирования.  Слушатель должен:  **знать:**  – базовые алгоритмы обработки информации, языки программирования высокого уровня  – структуру и типы информации в интернет-пространстве  – общую характеристику процесса решения прикладных задач  – перспективы развития технологий искусственного интеллекта  – методы анализа, модели представления прикладных решений  – принципы разработки, программирования и тестирования прикладных программ в области машинного обучения  **уметь:**  – реализовывать базовые алгоритмы обработки информации  – решать различные задачи с использованием систем искусственного интеллекта  **владеть:**  – инструментальными средствами и технологиями создания и обучения интеллектуальных систем | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | | Уровни сформированности 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.) | **Знает:** назначение и основные области применения систем искусственного интеллекта, принципы разработки, программирования и тестирования прикладных программ в области машинного обучения  **Умеет:** использовать современные средства машинного обучения при решении типовых прикладных задач  **Владеет:** навыками использования программного обеспечения |
|  | | Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределённости, сложности.) | **Знает:** назначение и основные области применения систем искусственного интеллекта, принципы разработки, программирования и тестирования прикладных программ в области машинного обучения  **Умеет:** использовать современные средства машинного обучения при решении большинства прикладных задач  **Владеет:** программным обеспечением при решении прикладных задач |
|  | | Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | **Знает:** назначение и основные области применения систем искусственного интеллекта, методы анализа,принципы разработки, программирования и тестирования прикладных программ в области машинного обучения  **Умеет:** детализировать решение задач, использовать современные средства машинного обучения при решении прикладных задач, а также отдельных их этапов  **Владеет:** методологией применения программного обеспечения при проведении анализа и решения прикладных задач |
|  | | Профессиональный  (Владеет сложными навыками, создает новые решения для сложных проблем со многими взаимодействующими факторами, предлагает новые идеи и процессы, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки  в ситуациях повышенной сложности.) | **Знает:** принципы организации и планирования выполнения работ по проектированию интеллектуальных систем, стратегическую важность для государства, общества и для своего будущего развития машинного обучения интеллектуальных систем  **Умеет:** разрабатывать и исследовать проекты для различным отраслей, обеспечивая достижение определенных в проекте результатов по составу и объему работ, стоимости, времени, качеству и удовлетворению участников проекта  **Владеет:** в совершенстве современными инструментальными средствами и технологиями создания интеллектуальных систем |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Компетенции цифровой грамотности | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Тесты и практикоориентированные задания (кейсы) по проверке сформированности компетенции | |

**VI.Иная информация о качестве и востребованности образовательной программы** (результаты профессионально-общественной аккредитации образовательной программы, включение в системы рейтингования, призовые места по результатам проведения конкурсов образовательных программ и др.) (при наличии)

**V.Рекомендаций к программе от работодателей**: наличие не менее двух писем и/или подтверждения на цифровой платформе Государственной системы предоставления ПЦС от работодателей о рекомендации образовательной программы для реализации в рамках Государственной системы предоставления ПЦС на формирование у трудоспособного населения компетенций цифровой экономики с указанием востребованности результатов освоения программы в сфере деятельности соответствующих компаний и готовности к рассмотрению заявок наиболее успешно освоивших образовательную программу граждан на прохождение стажировки и (или) собеседования на предмет трудоустройства путем проставления отметки в профиле программы

Приложены отдельными письмами

**VI.Указание на возможные сценарии профессиональной траектории граждан** по итогам освоения образовательной программы (в соответствии с приложением)

Развитие компетенций в текущей сфере занятости

**VII.Дополнительная информация**

**VIII.Приложенные Скан-копии**

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