1. **Паспорт Образовательной программы**

**«** Основы машинного обучения **»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Версия программы** | **1** |
| **Дата Версии** | 01**.**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 | Зубцов Дмитрий Александрович |
| 1.5 | Ответственный должность | Руководитель академии технологий и данных |
| 1.6 | Ответственный Телефон | 89265306163 |
| 1.7 | Ответственный Е-mail | [Zubtsov.D.A@sberbank.ru](mailto:Zubtsov.D.A@sberbank.ru) |

1. **Основные Данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| 2.1 | Название программы | Основы машинного обучения |
| 2.2 | Ссылка на страницу программы | https://partner.sberbank-school.ru/programs/11220/item/420700 |
| 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 | Продвинутый |
| 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 | 30 000  <https://python-school.ru/courses/pyml-introduction-to-machine-learning/>  Введение в машинное обучение на Python  24 ак. ч., 36 000, в пересчете на 72 ак.ч. 108 000 р.  <https://www.specialist.ru/course/ds2>  Применение машинного обучения  40 ак.ч., 32 350 р., в пересчете на 72 ак.ч. 58 230 руб.  <https://training.pwc.ru/event/e-learning_machinelearning/>  Онлайн-курс «Машинное обучение»  1,5 - 2 часа – 4 990 руб.  В среднем считаем 1,5-2 часа – это 2,6 ак.ч. – 4 990 руб. В пересчете на 72 часа – 138 000 руб. |
| 2.7 | Минимальное количество человек на курсе | 10 |
| 2.8 | Максимальное количество человек на курсе | Не ограничено |
| 2.9 | Данные о количестве слушателей, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе | При наличии |
| 2.10 | Формы аттестации | Тестирование - теоретические и практические задания |
|  | 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 -?

Искусственный интеллект – это способность машины имитировать человеческое мышление. Так называют современную технологию, с помощью которой электронные устройства, программы и роботы могут решать различные задачи по заданным алгоритмам. Тема искусственного интеллекта и машинного мышления интересовала учёных ещё до изобретения компьютеров, а после появления ЭВМ вышла на новый уровень. В 1950-60-х годах вопросы, связанные с созданием и использованием искусственного интеллекта, стали широко обсуждаться в обществе. В настоящее время искусственный интеллект активно используется в самых разных областях, список которых с каждым годом расширяется, и найти своё место в этой сфере могут не только тех. специалисты, но и гуманитарии – специалисты по управлению проектами, рекламе и пиару, психологи, экономисты, лингвисты.

Искусственный интеллект – технология не только настоящего, но и будущего, и у специалистов в этой сфере не будет проблем с трудоустройством в ближайшие несколько десятков лет.

Большой подраздел науки об искусственном интеллекте - машинное обучение. Наиболее часто применяют для практических целей.

Наша программа познакомит с ключевыми технологиями и инструментами искусственного интеллекта, сформирует понимание перспектив развития систем искусственного интеллекта, областей применения и подходов к управлению с помощью искусственного интеллекта. Программа раскроет основные понятия и темы по машинному обучению, познакомит с такими методами машинного обучения как нейронные сети. Практическая часть курса будет посвящена знакомству с наиболее популярными библиотеками для анализа данных, используя язык программирования Python. В результате обучения слушатели научатся создавать конкурентные преимущества за счёт внедрения элементов искусственного интеллекта, формулировать основные требования к разработке и внедрению систем с элементами искусственного интеллекта, изучат области применения и подходы к управлению с помощью искусственного интеллекта. Сформируются навыки применения базовых алгоритмов машинного обучения.

Основные требования и рекомендации для обучения по образовательной программе - высшее или среднее специальное образование, базовые знания цифровых навыков, а именно основы python.

1. ШАБЛОН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ДПО)

Титульный лист программы

Название организации

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

« Основы машинного обучения »

72 час.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**1.Цель программы**

Знакомство слушателей с ключевыми технологиями и инструментами искусственного интеллекта, с методами машинного обучения - нейронные сети, популярными библиотеками для анализа данных; формирование понимания перспектив развития систем искусственного интеллекта, областей применения и подходов к управлению с помощью искусственного интеллекта.

**2.Планируемые результаты обучения:**

2.1.Знание (осведомленность в областях)

2.1.1. дает определение понятиям по Искусственному интеллекту (Язык Python, необходимая математическая база)

2.1.2. формулирует определения машинного обучения (линейные модели, логистическая регрессия, логические методы классификации)

2.1.3. формулирует основные требования к разработке и внедрению систем с элементами искусственного интеллекта

2.1.4. объясняет области применения ИИ и подходы к управлению с помощью ИИ

2.2. Умение (способность к деятельности)

2.2.1. применяет алгоритмы deep learning и NLP для решения бизнес-задач

2.2.2. способен обучить нейронные сети

2.3.Навыки (использование конкретных инструментов)

2.3.1. владеет навыками использования инструментов искусственного интеллекта: библиотеки для обработки и анализы данных Python - NumPy, Pandas и другие

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

* 1. Высшее или среднее специальное
  2. Квалификация
  3. Наличие опыта профессиональной деятельности
  4. Предварительное освоение иных дисциплин/курсов /модулей

**4.Учебный план программы «…..наименование программы….»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | Введение в искусственный интеллект | 16 |  | 8 | 8 |
| 2 | Машинное обучение | 56 |  | 28 | 28 |
| **Итоговая аттестация** | |  | **Указывается вид (экзамен, зачёт, реферат и т.д.)** | | |
|  | | 72 | Итоговая аттестация в форме тестирования в электронном виде | | |

**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 | Введение в искусственный интеллект | 16 | 01.11-03.11 |
| 2 | Машинное обучение | 56 | 04.11-15.11 |
| **Всего:** | | 72 |  |

**6.Учебно-тематический план программы «**  Основы машинного обучения **»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль / Тема** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | | **Формы контроля** |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | Введение в искусственный интеллект | 16 |  | 8 | 8 | Тестирование |
| 1.1 | Основы искусственного интеллекта | 4 |  | 2 | 2 |  |
| 1.2 | Введение в машинное обучение | 4 |  | 2 | 2 |  |
| 1.3 | Искусственный интеллект сегодня | 8 |  | 4 | 4 |  |
| 2. | Машинное обучение | 56 |  | 28 | 28 | Тестирование |
| 2.1. | Язык Python | 6 |  | 3 | 3 |  |
| 2.2. | Математическая база | 10 |  | 5 | 5 |  |
| 2.3. | Машинное обучение | 10 |  | 5 | 5 |  |
| 2.4. | Глубокое обучение | 10 |  | 5 | 5 |  |
| 2.5. | Сверхточные нейронные сети | 10 |  | 5 | 5 |  |
| 2.6. | Рекуррентные нейронные сети | 10 |  | 5 | 5 |  |

**7. Учебная (рабочая) программа повышения квалификации «**  Основы машинного обучения**»**

**Модуль 1.** Введение в искусственный интеллект (16 час.)

**Тема 1.1** Основы искусственного интеллекта (4 час.)

История развития искусственного интеллекта. Как ИИ меняет мир. Команда и роли в ИИ проектах.

**Тема 1.2** Машинное обучение (4 час.)

Азы машинного обучения. Классическое машинное обучение. Пример решения задачи машинного обучения. Машинное обучение на практике.

Тема 1.3 Искусственный интеллект сегодня (8 час.)

Deep Learning. Natural Language Processing. Reinforcement Learning. Прогресс ИИ.

**Модуль 2.** Машинное обучение (56 час.)

**Тема 2.1** Язык Python (6 час.)

ПО для работы. Jupyter notebook.

Тема 2.2 Математическая база (10 час.)

Математический анализ. Линейная алгебра. Библиотека NumPy. Теория вероятностей.

Тема 2.3 Машинное обучение (10 час.)

Линейные модели. Логистическая регрессия. Логистические методы классификации.

Тема 2.4. Глубокое обучение (10 час.)

Обзор. Модель нейрона. Многослойные нейронные сети. Многоклассовая классификация. Эффективное обучение нейронных сетей

Тема 2.5. Сверхточные нейронные сети (10 час.)

Введение. Операция свёртки. Свёрточный и пулинг слои. Практика. Техника Transfer Learning. Архитектуры.

Тема 2.6. Рекурентные нейронные сети (10 час.)

Введение. Forward pass. Backward pass. Примеры задач. Проблемы. Архитектура рекуррентного нейрона-LSTM. Схема LSTM-нейрона-GPU. Двунаправленные рекуррентные нейронные сети

**Описание практико-ориентированных заданий и кейсов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Номер темы/модуля** | **Наименование практического занятия** | **Описание** |
| **1.2** | Математическая база | Практические задания и тестирование | Решение задач по темам: функции, производные, векторы, матрицы, теория вероятностей |
| 1.3 | Машинное обучение | Практические задания и тестирование | Определение и решение задач машинного обучения: линейные модели, логистическая регрессия, логистические методы классификации.  Создание моделей машинного обучения. |
| 1.4 | Глубокое обучение | Практические задания и тестирование | Реализация класса Perceptron() -- нейрон пороговой функцией активации. Обучение и тестирование перцептрон на сгенерированных и реальных данных (файлы с реальными данными), сравнение качества работы Вашего класса с классом из библиотеки scikit-learn (sklearn.linear\_model.Perceptron() |
| 1.5 | Сверхточные нейронные сети | Практические задания и тестирование | Операции свёртки и пулинга, а также свёрточные нейронные сети на фрейморке PyTorch, рассмотренные на примерах датасетов MNIST и CIFAR10. |
| 1.6 | Рекуррентные нейронные сети | Практические задачи и тестирование | Решение задач с помощью рекуррентных нейронных сетей: Языковые модели и генерация текста, Машинный перевод, Распознавание речи, Sentiment analysis, Генерация описания изображения |

**8.Оценочные материалы по образовательной программе**

**8.1. Вопросы тестирования по модулям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ модуля** | **Вопросы входного тестирования** | **Вопросы промежуточного тестирования** | **Вопросы итогового тестирования** |
| **1.1** |  | 1. Искусственный интеллект - это…  2. Выберете задачу, которой НЕ занимаются специалисты по обработке естественного языка (NLP).  3. Выберете способ борьбы с переобучением.  4. С чего стоит начать решение задачи машинного обучения? |  |
| **1.2** |  | 1. Какое распределение сводится к другому путем фиксации одного из параметров?  2. В numpy вектор можно создать с помощью (несколько вариантов ответа):  3. Какому распределению соответствует функция random.choice() из пакета random языка Python?  4. Петя подбрасывает симметричную монетку 7 раз. В предыдущие разы 1 раз выпал орел и 5 раз выпала решка. Какова вероятность, что на седьмой раз выпадет орел? |  |
| 1.3 |  | 1. Что настраивается в линейной регрессии?  2. Что плохого в случайных лесах (random forest) ? (несколько вариантов ответа)  3. Как логические модели работают с категориальными признаками?  4. Чем отличается стохастический градиентный спуск от обычного градиентного спуска?  5. Что такое сигмоида?  6. Как линейные модели работают с категориальными признаками? |  |
| 1.4 |  | 1. Лучше всего learning rate брать:  2. Допустим, Вы переобучились (это стало заметно, потому что качество на трейне сильно больше, чем на валидации). Скорее всего поможет (несколько вариантов ответов):  3. Обучение по батчам нужно, потому что (несколько вариантов ответов):  4. Лучше всего инициализировать нейронную сеть: |  |
| 1.5 |  | 1. Что такое Transfer learning?  2. Вычислите количество параметров (весов) в свёрточном слое, у которого 32 фильтра размера (3, 3), на вход подаётся картинка размера (150, 150, 3): |  |
| 1.6 |  | 1. Для какого вида данных были придуманы рекуррентные нейронные сети? (несколько вариантов ответов)  2. Что такое рекуррентная нейронная сеть?  3. Какие задачи решаются с помощью рекуррентных нейронных сетей? (несколько вариантов ответов) |  |

**8.2.**  Описание показателей и критериев оценивания, шкалы оценивания.

По итогам каждого раздела обучения в программе предусмотрена промежуточная оценка знаний, которая реализуется в формате тестовых заданий, включающие практические задания (задачи, которые решаются с помощью нейронных сетей, расчет вероятности и так далее) и теоретические задания - проверяется автоматически.

По итогам 1 раздела - тестовые теоретические задания - 29 вопросов по темам экспертные системы, анализ данных и машинное обучение, как науки, тематическое моделирование и др.), время прохождения 1 час.

2 раздел - тестовые практические задания - 26 практических задач по темам курса (расчет вероятности, область значений функций, предел последовательности и др.), время прохождения 1 час.

3 раздел - тестовые теоретические задания - 6 вопросов по темам сигмоида, линейная регрессия, др.), 1 час.

4 раздел - тестовые теоретические задания по темам learning rate и др. - 7 задач, 1 час.

5 раздел - тестовые практические задания по теме Transfer learning - 5 задач, 1 час.

6 раздел - тестовые практические задания по теме Нейронные сети - 3 задачи, 1 час.

Успешность выполнения заданий теста - 80% (60 правильных ответов)

**.**

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

1. Что плохого в случайных лесах (random forest) ? (несколько вариантов ответа)

-Они склонны к переобучению

+Плохо обрабатывают линейные закономерности и большое число признаков одной природы

-Сложно настраивать при обучении

+Медленно работают на больших данных

-Сложно параллелить

2. Что такое сигмоида?

-Метод обучения

+Функция активации

-Архитектура нейронной сети

3. Лучше всего инициализировать нейронную сеть:

-Нулями

-Случайными числами

+Специальными случайными значениями, например, как в статье He at al

-Не важно, инициализация весов не влияет на сходимость нейросети при обучении

4. Снаряд пытаются бросить на расстояние 25 метров. Но снаряд может с одинаковой вероятностью упасть на любом расстоянии от бросающего в промежутке от 1 до 25 метров. Какова вероятность, что снаряд упадет на расстоянии от 5 до 9 метров включительно или на расстоянии от 11 до 13 метров включительно?

0,36

0,50

0,24

1

5. В numpy скалярное произведение векторов можно посчитать с помощью (несколько вариантов ответа):

np.product()

np.multiply()

np.dot()

@

& **.**

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

1. Что такое Transfer learning?

-Датасет картинок

+Метод в машинном обучении, который фокусируется на хранении знаний и использовании предобученных на больших объёмах данных нейронные сети для решения похожих задач.

-Вид архитектуры нейронных сетей

-Обучение нейронных сетей

2. Вычислите количество параметров (весов) в свёрточном слое, у которого 32 фильтра размера (3, 3), на вход подаётся картинка размера (150, 150, 3):

-864

+896

-288

-320

3. В numpy вектор можно создать с помощью (несколько вариантов ответа):

-np.new\_vector()

+np.array([\*список элементов\*])

-np.range(start, end, step)

+np.arange(start, end, step)

**.**

**8.5.** Описание процедуры оценивания результатов обучения - программа считается успешно пройденной при успешном выполнении практических заданий и теоретических заданий по итогам каждого раздела программы на следующие темы: Машинное обучение, сверхточные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети

Не менее 80% (6 тестов общей сложностью 76 теоретических вопросов и практических задач). **.**

**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** | Зубцов Дмитрий Александрович | Корпоративный университет Сбербанка, Руководитель академии технологии и данных, кандидат физ-мат. наук | https://sberbank-university.ru/learning/programms/programms/3395/ |  | Согласие получено |
| 2. | Капырин Николай Игоревич | Директор проектов Академии технологии и данных, Корпоративный университет Сбербанка | https://sberbank-university.ru/learning/programms/programms/3395/ |  | Согласие получено |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Учебно-методические материалы** | |
| Методы, формы и технологии | Методические разработки,  материалы курса, учебная литература |
| Материалы электронных курсов в области цифровых технологий и анализа данных | "Python и анализ данных", автор Уэс Маккинни |
|  | "Изучаем pandas", автор Майкл Хейдт |

|  |  |
| --- | --- |
| **Информационное сопровождение** | |
| Электронные  образовательные ресурсы | Электронные  информационные ресурсы |
| partner.sberbank-school.ru | https://colab.research.google.com/ |
|  | https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user\_guide/index.html |
|  | <https://colab.research.google.com/> |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятий | Наименование оборудования,  программного обеспечения |
| Практические занятия | Anaconda Navigator (Python 3) |
| Видеолекции | компьютерные презентации, учебно-методические и оценочные материалы |

**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 машинного обучения"

Корпоративный университет Сбербанка

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | Способен ставить и решать прикладные задачи с использованием современных методов машинного обучения | |
| 2. | Указание типа компетенции | общекультурная/  универсальная |  | |
| общепрофессиональная |  | |
| профессиональная | + | |
| профессионально-специализированная |  | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | Под компетенцией понимается способность постановки и нахождения путей решения прикладных задач информационных систем с использованием современных технических и программных средств.  Слушатель должен: знать: - основы искусственного интеллекта;  - азы машинного обучения, примеры применения машинного обучения; современное применение ИИ  - общие понятия теории вероятностей, основные численные методы линейной алгебры и математического анализа, используемые для решения прикладных задач;  - структуру, принципы реализации и функционирования глубокого обучения и нейронных сетей,  уметь: - использовать современные вычислительные средства для обработки, визуализации и анализа результатов исследований из различных областей математики и ее приложений; - собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов;  - применять алгоритмы машинного обучения для обработки данных;  владеть: - методиками и инструментарием для решения практических задач методами машинного обучения;  - методами и средствами представления данных и знаний об ИИ, методами машинного обучения. | |
| 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: основные функции современных методов применения машинного обучения.  Умеет: использовать современные технологии машинного обучения. Владеет: навыками использования программного обеспечения |
|  | | Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределённости, сложности.) | Знает: область применения современного машинного обучения. Умеет: использовать современные методы машинного обучения при решении 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: область применения искусственного интеллекта, применяемую при решении основных задач машинного обучения. Умеет: детализировать решение задач, использовать современные средства ИИ при решении прикладных задач машинного обучения. Владеет: методологией применения программного обеспечения при проведении анализа и решения прикладных задач 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.) | Знает: область применения, структуру и принципы реализации искусственного интеллекта, применяемых при решении основных задач машинного обучения. Умеет: детализировать решение задач, использовать современные средства ИИ при решении прикладных задач машинного обучения, а также отдельных их этапов. Владеет: методологией применения программного обеспечения при проведении анализа и решения прикладных задач машинного обучения |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Основы Python | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | Тесты | |

**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

Письма приложены отдельными документами

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

Развитие компетенций в текущей сфере занятости - развитие профессиональных качеств, повышение заработной платы, смена работы без изменения сферы профессиональной деятельности, сохранение и развитие квалификации

**VII.Дополнительная информация**

**VIII.Приложенные Скан-копии**

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