1. **Паспорт Образовательной программы**

**«Искусственный интеллект»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Версия программы** | **1** .2 |
| **Дата Версии** | 12.10.2020 г. |

1. **Сведения о Провайдере**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | Провайдер | **Московский открытый институт** |
| 1.2 | Логотип образовательной организации | logo |
| 1.3 | Провайдер ИНН | 7708142686 |
| 1.4 | Ответственный за программу ФИО | Драгунова Алина Владимировна |
| 1.5 | Ответственный должность | **Руководитель отдела разработки** |
| 1.6 | Ответственный Телефон | **89994567936** |
| 1.7 | Ответственный Е-mail | **ADragunova\_fip@mail.ru** |

1. **Основные Данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| 2.1 | Название программы | **Искусственный интеллект** |
| 2.2 | Ссылка на страницу программы | <https://docs.google.com/document/d/1EysqVTeSfhwM2yQHrr7mhQ4MFwSBxQB1/edit> |
| 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 | В «Московском открытом институте» сформирована возможность передачи данных в форме следующих элементов цифрового следа: детальное описание программы обучения, перечень модулей, описание входной и итоговой диагностик участников – измерение соответствующих программе компетенций участников перед началом и по завершения обучения по образовательной программе, оценки участников образовательной программы, оценка результатов деятельности участников образовательной программы, рефлексию участников образовательной программы. |
| 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) | Образовательная программа «Искусственный интелект» является практикоориентированной, так как 60% трудоемкости учебной деятельности отведено на практические занятия, что составляет 45 академических часов. Также в рамках самостоятельной работы предусмотрены выполнения практических заданий обучающимся, которые затем проверяются преподавателем и дается подробный комментарий обучающемуся. |
| 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 | **25000 руб.**  **Аналогичные образовательные программы:**  «DATA-SCIENCE И НЕЙРОННЫЕ СЕТИ ДЛЯ НОВИЧКОВ»Университет искусственного интеллекта. 39000 руб. 7 модулей. <https://neural-university.ru/kurs_neural_pro>  Data Science с нуля. GeekBrains. 100000 руб. 8 модулей.  <https://clck.ru/RPWny>  Курс по машинному обучению.SkillFactory.43900 руб. 10 модулей. <https://skillfactory.ru/ml-programma-machine-learning-online> |
| 2.7 | Минимальное количество человек на курсе | **15** |
| 2.8 | Максимальное количество человек на курсе | **60** |
| 2.9 | Данные о количестве слушателей, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе | 125 |
| 2.10 | Формы аттестации | По итогам окончания образовательной программы обучающийся сдает зачет в форме выполнения практического задания (решения кейса на основе реальной профессиональной ситуации) |
|  | 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**

Образовательная программа повышения квалификации «Искусственный интеллект» призвана дать общее представление о прикладных системах искусственного интеллекта, сформировать базовые представления, умения и навыки по основам инженерии знаний и нейроинформатики как двум основным направлениям построения интеллектуальных систем, а также дать представление о роли искусственного интеллекта и нейроинформатики в развитии цифровой экономики.

Образовательная программа «Искусственный интеллект» нацелен прежде всего на формирование у слушателей целостного представления о современном состоянии теории и практики построения интеллектуальных систем различного назначения.

Анализ российского цифрового рынка показывает, что сейчас на нём особенно востребованы специалисты по машинному обучению и анализу данных. Данная образовательная программа поможет слушателям получить знания и навыки, необходимые для работы в этой области, и дадут цифровому рынку новых, хорошо подготовленных разработчиков и аналитиков. Программа подойдёт людям, которые хотят освоить новую профессию и сразу начать работать в области машинного обучения и анализа данных.

В целях формирования у слушателей адекватного представления об основных задачах, которые актуальны при построении интеллектуальной системы для любой области знаний, первоочередное внимание должно быть уделено вопросам представления знаний и оптимизации поиска решений.

В результате освоения образовательной программы «Искусственный интеллект» формируется следующая компетенция цифровой экономики – управление информацией и данными.

В результате обучения слушатель сможет:

* представлять задачи в пространстве состояний;
* выполнять сравнительный анализ различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека;
* реализовывать модели представления знаний (включая их симбиоз) на языках логического и функционального программирования;
* выделять содержательные особенности задач моделирования интеллектуальной деятельности, позволяющие сократить пространство поиска решений;
* использовать лингвистические информационные ресурсы для решения прикладных задач обработки конструкций естественного языка;
* искать нужные источники информации и данные;
* воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения профессиональных задач.

Подготовка по образовательной программе «Искусственный интеллект» обеспечит выпускнику востребованность на рынке труда в области наукоемких технологий искусственного интеллекта.

**Негосударственное образовательное частное**

**учреждение высшего образования**

**«Московский открытый институт»**

**Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации**

**«Искусственный интеллект»**

72 час.

Утверждено \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Исполнительный директор Лаврентьева И.Ю.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

1. **Цель программы**

Формирование знаний и навыков, необходимых для применения их в сфере искусственного интеллекта; практическое освоение методов и моделей представления и обработки знаний в интеллектуальных системах, основ нейроинформатики.

**2. Планируемые результаты обучения:**

2.1. Знание

2.1.1. понятие системы искусственного интеллекта.;

2.1.2. подходы и техники решения задач искусственного интеллекта;

2.1.3. основные принципы построения и функционирования нового класса информационных систем, в основе которых лежит искусственный интеллект;

2.1.4. понятие CASE-технологии;

2.1.5. характеристика модели представления знаний: логическая модель;

2.1.6. характеристика модели представления знаний: продукционная модель;

2.1.7. характеристика модели представления знаний: фреймовая модель.

2.2. Умение

2.2.1. использовать теории и методы искусственного интеллекта в цифровой экономике;

2.2.2. автоматизировать системы обработки информации или управления;

2.2.3. программировать на Python;

2.2.4. визуализировать получаемые данные, создавая наглядную инфографику или дашборды;

2.2.5. разработка и практическое применения интеллектуальных информационных технологий.

2.3. Навыки

2.3.1. построения моделей представления задач, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта;

2.3.2. разработка программной реализации экспертных систем на ЭВМ;

2.3.3. разработки алгоритмов и программного обеспечения работы основных видов нейронных сетей и их обучения;

2.3.4. представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений

**3. Категория слушателей**

* 1. Образование: среднее профессиональное образование; основное общее образование
  2. Наличие опыта профессиональной деятельности: не требуется
  3. Предварительное освоение иных дисциплин/курсов /модулей: Информатика (базовый курс)

1. **Учебный план программы «Искусственный интеллект»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| **1** | Введение в новые  информационные технологии  и ИИ | **10** | 2 | 6 | 2 |
| **2** | Программное обеспечение  работ ИИ | **10** | 2 | 6 | 2 |
| **3** | Модели и средства представления информации | **12** | 2 | 8 | 2 |
| **4** | Автоматическая обработка  текста | **10** | 2 | 6 | 2 |
| **5** | Нейроны и нейронные сети | **12** | 2 | 8 | 2 |
| **6** | Модели распознавания | **12** | 2 | 8 | 2 |
| **7** | Машинное обучение | **4** | 1 | 3 |  |
| **Итоговая аттестация** | | **2** | **зачет** | | |
| **ИТОГО:** | | **72** | **13** | **45** | **12** |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование учебных модулей** | **Трудоёмкость (час)** | **Сроки обучения** |
| **1** | Введение в новые  информационные технологии  и ИИ | **10** | **02.11.20 – 04.11.20** |
| **2** | Программное обеспечение  работ ИИ | **10** | **05.11.20 – 07.11.20** |
| **3** | Модели и средства представления информации | **12** | **08.11.20 – 10.11.20** |
| **4** | Автоматическая обработка  текста | **10** | **11.11.20 -13.11.20** |
| **5** | Нейроны и нейронные сети | **12** | **14.11.20 – 16.11.20** |
| **6** | Модели распознавания | **12** | **17.11.20 – 19.11.20** |
| **7** | Машинное обучение | **4** | **20.11.20 – 22.11.20** |
| **8** | Итоговая аттестация | **2** | **24.11.20** |
| **Всего:** | | **72** | **02.11.20 – 24.11.20** |

1. **Учебно-тематический план программы «Искусственный интеллект»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль / Тема** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | | **Формы контроля** |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| **1** | Введение в новые  информационные технологии  и ИИ | **10** | 1 | 3 |  | Лабораторный практикум №1 |
| **2** | Программное обеспечение  работ ИИ | **10** | 1 | 4 | 3 |
| **3** | Модели и средства представления информации | **12** | 1 | 6 | 1 | Лабораторный практикум № 2 |
| **4** | Автоматическая обработка  текста | **10** |  | 8 | 4 | Лабораторный практикум № 3 |
| **5** | Нейроны и нейронные сети | **12** |  | 11 | 3 | Лабораторный практикум № 4 |
| **6** | Модели распознавания | **12** |  | 7 | 3 |
| **7** | Машинное обучение | **4** | 1 | 3 |  | Лабораторный практикум № 5 |

**7. Учебная (рабочая) программа повышения квалификации «Искусственный интеллект»**

**Модуль 1. Введение в новые информационные технологии и ИИ (10 час.)**

Традиционные средства программного обеспечения ЭВМ и системы ИИ. История развития и задачи работ в области ИИ. Тест Тьюринга. Моделирование окружающего мира и поведения человека. Интеллектуальная деятельность человека и ИИ. Основные школы психологии мышления.

**Модуль 2. Программное обеспечение работ ИИ (10 час.)**

Экспериментальный и эволюционный характер разработок систем ИИ. Требования к программному обеспечению. Языки программирования.

**Модуль 3. Модели и средства представления информации (12 час.)**

Искусственный интеллект и системы. Сетевая модель. Классификация семантической сети.

**Модуль 4. Автоматическая обработка текста (10 час.)**

Подходы к обработке текста. Регулярные выражения. Конечные автоматы и грамматика.

**Модуль 5. Нейроны и нейронные сети (12 час.)**

Модели поведения, роль однородных структур в организации мышления. Логика и динамика действия нейрона. Иерархия сетей, функционирование нейронных сетей

**Модуль 6. Модели распознавания (12 час.)**

Модели распознавания. Математическая постановка пробле-мы. Алгоритмы настройки нейронных сетей. Метод построения дерева решений. Автоматизированное получение данных из массива**.**

**Модуль 7. Машинное обучение (4 час.)**

Задачи машинного обучения. Обучение с учителем и обучение без учителя. Обучающая и тестовая выборки. Функции потерь. Многомерное представление данных. Задача классификации.

**Описание практико-ориентированных заданий и кейсов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Номер темы/модуля** | **Наименование практического занятия** | **Описание** |
| **1.1** | **1, 2** | Лабораторный практикум 1 | Практическое задание, в рамках которого путем проведения экспериментов происходит углубление и закрепление теоретических знаний в интересах профессиональной подготовки. |
| **1.2** | **3** | Лабораторный практикум 2 | Практическое задание, в рамках которого путем проведения экспериментов происходит углубление и закрепление теоретических знаний в интересах профессиональной подготовки. |
| **1.3** | **4** | Лабораторный практикум 3 | Практическое задание, в рамках которого путем проведения экспериментов происходит углубление и закрепление теоретических знаний в интересах профессиональной подготовки. |
| **1.4** | **5, 6** | Лабораторный практикум 4 | Практическое задание, в рамках которого путем проведения экспериментов происходит углубление и закрепление теоретических знаний в интересах профессиональной подготовки. |
| **1.5** | **7** | Лабораторный практикум 5 | Практическое задание, в рамках которого путем проведения экспериментов происходит углубление и закрепление теоретических знаний в интересах профессиональной подготовки. |

**8.Оценочные материалы по образовательной программе**

**8.1. Вопросы тестирования по модулям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ модуля** | **Вопросы входного тестирования** | **Вопросы промежуточного тестирования** | **Вопросы итогового тестирования** |
| **1** | Статическая среда, это среда: А) в которой за время, протекающее между получением агентом любого восприятия и выработкой им реакции, среде ничего не изменяется, Б) в которой за это время происходит какое-либо изменение. В) в которой агент формирует несколько реакций. | Вывод – это  А) приобретение новых знаний, Б) упорядочение имеющихся знаний,  В) не имеет отношения к знаниям.  Поиск в глубину – это: А) слепой поиск, Б) направленный поиск, В) итеративный поиск. | Двунаправленный поиск – это: А) поиск в глубину, Б) поиск в ширину, В) прямой поиск от корневой вершины и обратный от целевой вершины |
| **2** | **Современные технологии искусственного реализуются по следующим направлениям:**   * компьютерное зрение; * обработка естественного языка; * интеллектуальные системы поддержки принятия решений; * Все вышеперечисленное | сообщество SE использовало три широких области техники , что не входила в них?  1) Вычислительные методы поиска и оптимизации (область, известная как Разработка программного обеспечения на основе поиска (SBSE)). 2) Четкие и вероятностные методы рассуждения при наличии определенности. 3) Классификация, обучение и прогнозирование. | **С какими проблемами сталкивается программая инженерия в применении методов искуственного интеллекта?**  **А. Поиск стратегий, а не экземпляров**  Б. Использование одноядерных вычислений  В. **Предоставление информации для разработчиков программного обеспечения** |
| **3** | Информационный процесс-это...   1. Хранение информации 2. Обработка информации 3. Передача информации 4. **Действия, выполняемые с информацией** 5. Передача информации источником    * Для чего предназначены корпоративные информационные системы?    * для автоматизации функций управленческого персонала.    * для автоматизации работы при создании новой техники или технологии.    * для автоматизации функций производственного персонала.    * **для автоматизации любых функций компании и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции** | Стратегия получения знаний -это : А) процесс приобритения знаний, Б)извлечение знаний, В) обработка данных  Нейросети хорошо проявляют себя не только в распознавании, но и в генерации изображений. Но кое с чем у них все-таки возникают проблемы. С чем именно? А)текстуры, Б) Цвет, В)глубина, количество пикселей, Г) **Форма** | Данные об объектах, событиях и процессах, это Варианты ответа: 1 содержимое баз знаний; 2 **необработанные сообщения, отражающие отдельные факты, процессы, события;** 3 предварительно обработанная информация; 4 сообщения, находящиеся в хранилищах данных. |
| **4** | **Текстовый процессор - программа, предназначенная для**   1. **создания, редактирования и форматирования текстовой информации;** 2. работы с изображениями в процессе создания игровых программ; 3. управление ресурсами ПК при создании документов; 4. автоматического перевода с символьных языков в машинные коды; | Автоматизированные лексикографические системы включают в себя: **А) программы и справочные данные** Б) массивы данных В) словари | 1. **Что такое** Рекуррентные нейросети? 2. **А) ид нейронных сетей, где связи между элементами образуют направленную последовательность**   Б) Представляет собой структуру взаимодействия нейронов, в которой сигналы со входного слоя сразу направляются на выходной слой, который, собственно говоря, не только преобразует сигнал, но и сразу же выдаёт ответ  В) В этой структуре сигнал перемещается строго по направлению от входного слоя к выходному. Движение сигнала в обратном направлении не осуществляется и в принципе невозможно. Сегодня разработки этого плана распространены широко и на сегодняшний день успешно решают задачи распознавания образов, прогнозирования и кластеризации. |
| **5** | Для какого (каких) из перечисленных ниже нейронов невозможно обучение градиентными методами?   * 1. **А)Персептрон**   2. Б)Сигмоидальный В)нейрон   3. Г)Инстар Гроссберга   4. Радиальный нейрон | Что лежит в основе формирования однослойных, тем более, - совершенных нейронных сетей, отображающих явное задание таблиц с автоматической интерполяцией?   (1) возможность представления каждой логической функции в описании системы принятия решений конъюнктивной нормальной формой. Каждая конъюнкция в ней определяет решение    (2) возможность "размножения" решений, позволяющего в тексте каждого решения указывать дополнительную информацию, например, - о причине получения такого решения    (3) требование сокращения сложности трассировки нейронной сети и ее модификаци  Какой (какие) из перечисленных ниже нейронов не имеет входного сигнала поляризации?   * 1. -Персептрон   2. -Сигмоидальный нейрон   3. **-Инстар Гроссберга**   4. **-Нейрон типа WTA**   5. -Радиальный нейрон | Нейронная сеть является обученной, если:  (1) алгоритм обучения завершил свою работу и не зациклился    (2) при запуске обучающих входов она выдает соответствующие обучающие выходы    (3) при подаче на вход некоторого вектора сеть будет выдавать ответ, к какому классу векторов он принадлежит  Какой (какие) из перечисленных ниже нейронов имеет линейную функцию активации?   * 1. А)Персептрон   2. Б)Сигмоидальный нейрон   3. **В)Инстар Гроссберга**   4. **Д)Нейрон типа WTA**   5. **Радиальный нейрон** |
| **6** | Среди задач *Data* Mining, решаемых с помощью *нейронных сетей*, нет:  А) Классификация  Б) Прогнозирование  В)Кластеризация  **Г)Объективизация** | Можно ли построить двухслойную нейронную сеть, выделяющую неограниченную область?   (1) да    **(2) нет**    (3) в зависимости от задачи  Где в нейронной сети хранится информация о классификации образов?   (1) в количестве нейронов    **(2) в весовых значениях**    (3) в количестве слоев    (4) в самих нейронах | В однонейронном персептроне длина входного вектора характеризует: **(1) размерность разделяемого пространства    (2) размерность разделяющей поверхности**    (3) количество подпространств, определяющих классификацию объектов    (4) количество разделяющих плоскостей  Сигналом ошибки данного выходного нейрона называется: **(1) разность между выходом нейрона и его целевым значением**   (2) производная активационной функции    (3) величина OUT для нейрона, подающего сигнал на данный выходной нейрон |
| **7** | Что называют данными в машинном обучении?  **(1) матрицы    (2) объекты    (3) признаки**    (4) алгоритм    (5) функция | Какие задачи из ниже перечисленных относятся к задачам классификации?**(1) определение наиболее целесообразного способа лечения;    (2) определение длительности и исхода заболевания;    (3) оценивание кредитоспособности заёмщика**;    (4) задачи поискового вывода | Какой из видов машинного обучения основывается на взаимодействии обучаемой системы со средой? 1)Обучение без учителя 2) Обучение с учителем 3) Глубинное обучение 4) **Обучение с подкреплением**  Когда говорят о нейронных сетях и машинном обучении, часто упоминают закон Мура. В чем его суть? 1) Не следует множить сущее без необходимости **2) Каждое следующее поколение компьютеров работает в 2,5 раза быстрее** 3) 20% усилий дают 80% результата, а остальные 80% усилий — лишь 20% результата 4) Если все слова языка или длинного текста упорядочить по убыванию частоты их использования, то частота n-го слова в таком списке окажется приблизительно обратно пропорциональной его порядковому номеру n |

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

За каждый лабораторный практикум, обучающийся может получить максимально 20 баллов.

20-16 баллов – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы;

15-11 баллов – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы;

10-6 баллов – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы;

5-1 баллов – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

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

Вопрос 1. Двунаправленный поиск – это: А) поиск в глубину, Б) поиск в ширину, В) прямой поиск от корневой вершины и обратный от целевой вершины

Вопрос 2. С какими проблемами сталкивается программая инженерия в применении методов искуственного интеллекта?

А. Поиск стратегий, а не экземпляров

Б. Использование одноядерных вычислений

В. Предоставление информации для разработчиков программного обеспечения

Вопрос 3. Данные об объектах, событиях и процессах, это

1 содержимое баз знаний;

2 необработанные сообщения, отражающие отдельные факты, процессы, события;

3 предварительно обработанная информация;

4 сообщения, находящиеся в хранилищах данных.

Вопрос 4. Что такое Рекуррентные нейросети?

2. А) ид нейронных сетей, где связи между элементами образуют направленную последовательность

Б) Представляет собой структуру взаимодействия нейронов, в которой сигналы со входного слоя сразу направляются на выходной слой, который, собственно говоря, не только преобразует сигнал, но и сразу же выдаёт ответ

В) В этой структуре сигнал перемещается строго по направлению от входного слоя к выходному. Движение сигнала в обратном направлении не осуществляется и в принципе невозможно. Сегодня разработки этого плана распространены широко и на сегодняшний день успешно решают задачи распознавания образов, прогнозирования и кластеризации.

Вопрос 5. Нейронная сеть является обученной, если:

(1) алгоритм обучения завершил свою работу и не зациклился

(2) при запуске обучающих входов она выдает соответствующие обучающие выходы

(3) при подаче на вход некоторого вектора сеть будет выдавать ответ, к какому классу векторов он принадлежит

Вопрос 6. Какой (какие) из перечисленных ниже нейронов имеет линейную функцию активации?

1. А)Персептрон

2. Б)Сигмоидальный нейрон

3. В)Инстар Гроссберга

4. Д)Нейрон типа WTA

5. Радиальный нейрон

Вопрос 7. В однонейронном персептроне длина входного вектора характеризует: (1) размерность разделяемого пространства

(2) размерность разделяющей поверхности

(3) количество подпространств, определяющих классификацию объектов

(4) количество разделяющих плоскостей

Вопрос 8. Сигналом ошибки данного выходного нейрона называется: (1) разность между выходом нейрона и его целевым значением

(2) производная активационной функции

(3) величина OUT для нейрона, подающего сигнал на данный выходной нейрон

Вопрос 9. Какой из видов машинного обучения основывается на взаимодействии обучаемой системы со средой? 1)Обучение без учителя

2) Обучение с учителем

3) Глубинное обучение

4) Обучение с подкреплением

Вопрос 10. Когда говорят о нейронных сетях и машинном обучении, часто упоминают закон Мура. В чем его суть? 1) Не следует множить сущее без необходимости

2) Каждое следующее поколение компьютеров работает в 2,5 раза быстрее

3) 20% усилий дают 80% результата, а остальные 80% усилий — лишь 20% результата

4) Если все слова языка или длинного текста упорядочить по убыванию частоты их использования, то частота n-го слова в таком списке окажется приблизительно обратно пропорциональной его порядковому номеру n.

**Задание 1.**

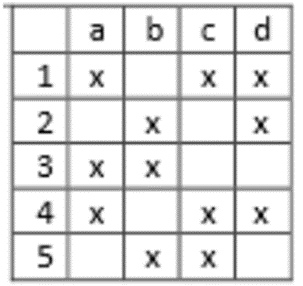
Определить лингвистическую переменную «Температура воды в море». Привести все ее лингвистические значения (не менее пяти), дать для двух значений (на выбор) значений их функцию принадлежности или ее график.

**Задание 2.**

Универсальное множество имеет вид U = 1 + 2 + 3 + 4 + … + 9 Да-ны два его нечетких подмножества A = 0,1|1 + 0,3| 3 + 0,4|8 B = 0,3|1 + 0,4| 5 + 0,7|8 Найти (1) дополнение B, (2) произведение A и B.

**Задание 3.**

По заданной объектно-признаковой таблице с помощью алгоритма Apriori найдите все частые множества признаков при значении мини-мальной поддержки minsupp=0,5



**Задание 4.**

Для заданного контекста, найдите: − три нетривиальных имплика-ции (шшлнкация АЛВ называется тривиальной, если ВеА); − приведите примеры трех ассоциативных правил, не являющихся импликациями, укажите для них меры поддержки (support) и достоверности (confidence).

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

**Лабораторный практикум № 1.**

**Задание 1.**

Используя компьютерные технологии разработать экпертную систему в программе экспертных систем.

**Лабораторный практикум № 2.**

**Задание 1.**

Используя компьютерные технологии разработать нечеткую аппроксиматуру функциональных зависимостей

**Задание 2.**

Используя компьютерные технологии решить задачи аппроксимации и прогноза данных с помощью ИИС.

**Лабораторный практикум № 3.**

**Задание 1.**

Используя компьютерные технологии провести синтаксический анализ в системах автоматической обработки текста.

**Лабораторный практикум № 4.**

**Задание 1.**

Используя компьютерные технологии разработать структуру нейронечеткой системы.

**Задание 2.**

Используя компьютерные технологии реализовать нейро-нечеткую систему.

**Лабораторный практикум № 5.**

**Задание 1.**

Используя компьютерные технологии в рамках работы оформить электронный отчет, содержащий ответы на следующие вопросы:

1) WEKA: – Описание и цели проекта. – История проекта. – Средства и инструменты проекта. – Реализация проекта. – Функциональные возможности (оформить в таблице).

2) Orange: – Описание и цели проекта. – История проекта. – Средства и инструменты проекта. – Реализация проекта. – Функциональные возможности (оформить в таблице).

3) Сравнить инструменты WEKA и Orange (оформить в таблице).

4) Сравнить функциональные возможности WEKA и Orange (офор-мить в таблице).

5) Ознакомиться с интерфейсами каждой программы через сеть Интернет

**Задание 7.**

Цель работы: Используя компьютерные технологии рассмотреть методы кластеризации в системах Weka и Orange.

Ход работы:

Подготовить ответы на вопросы:

1. Определение и цели кластеризации
2. Постановка задачи кластеризации.
3. Некорректность задач кластеризации.
4. Типы кластерных структур.
5. Проблема чувствительности к выбору метрики.
6. Методы кластеризации и их краткое описание.
7. Рассмотреть примеры кластеризации в Weka и Orange.

**8.5. описание процедуры оценивания результатов обучения**

Текущий контроль и промежуточная аттестации по образовательной программе «Искусственный интеллект»ведется в соответствии Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации в «Московском открытом институте».

**Текущий контроль успеваемости**

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации слушателей осуществляется структурирование каждой дисциплины на темы, проводится регулярная оценка знаний, умений и компетенций слушателей.

Основными видами контроля знаний, умений и навыков в течение каждой темы являются защиты домашних заданий, контрольные работы, результатов ситуационных практикумов.

Текущий контроль по теме осуществляется по графику учебного процесса. Сроки контрольных мероприятий (КМ) и сроки подведения итогов по теме отображаются в рабочих учебных планах. Слушатель должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в теме к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него слушатель получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Слушатели, не сдавшие контрольное мероприятие в установленный срок, продолжают работать над ним в соответствие с порядком, принятым Университетом.

**Промежуточная аттестация**

Формой промежуточной аттестации является зачет.

Формы промежуточной аттестации, порядок начисления баллов и фонды оценочных средств для промежуточной аттестации разрабатываются кафедрой, исходя из специфики образовательной программы.

**Зачет**

В рамках системы контроля успеваемости слушателей, зачет по образовательной программе формируется набором предусмотренной в образовательной программе суммы баллов, при выполнении им всех контрольных мероприятий.

Вопросы для контроля ключевых, базовых знаний, умений и навыков по образовательной программе формулируются ведущими преподавателями, утверждаются заведующим кафедрой и вносятся в программу дисциплины. Контрольные вопросы для проверки ключевых результатов обучения по образовательной программе обеспечивают возможность объективной независимой оценки знаний, умений и навыков, приобретенных студентом.

**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** | Сапрыкин Артур Юрьевич | Преподаватель и методист курса по «Data Science» в Нетологии. Курс прошло уже более 500 человек. |  | **C:\Users\ADragunova\Desktop\тендер фото\Артур Сапрыкин.jpeg** | да |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Учебно-методические материалы** | |
| Методы, формы и технологии | Методические разработки,  материалы курса, учебная литература |
| Лекции, практические занятия | Околелов О.П.- Искусственный интеллект и инновационные педагогические средства в образовании – 2-е изд., стер. – Москва: Директ-медиа, 2020.  URL:  <https://lib.biblioclub.ru/book_572444_iskusstvennyiy_intellekt_i_innovatsionnyie_pedagogicheskie_sredstva_v_obrazovanii_monografiya> |
| Баррат Д.- Последнее изобретение человечества: искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens: научно-популярное издание. Москва-Альпина- нон-фикш, 2015.  <https://lib.biblioclub.ru/book_598407_poslednee_izobretenie_chelovechestva> |
| Человек + машина. Новые принципы работы в эпоху искусственного интеллекта = Human + machine. Reimagining Work in the Age of AI: научно-популярное издание, Питер Доуэрти; 2019  <https://lib.biblioclub.ru/book_576109_chelovek_mashina_novyie_printsipyi_rabotyi_v_epohu_iskusstvennogo_intellekta> |

|  |  |
| --- | --- |
| **Информационное сопровождение** | |
| Электронные  образовательные ресурсы | Электронные  информационные ресурсы |
| Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - https://biblioclub.ru | Информационно-аналитический портал по компьютерной тематике - https://habr.com/ru |
| Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных ресурсов - <http://www.edu.ru> | Искусственный интеллект и экспертные системы - <http://expro.ksu.ru/materials/ii_i_es/book.html> |
| Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru - http://univertv.ru | Российская ассоциация искусственного интеллекта - <http://www.raai.org/resurs/resurs.shtml> |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятий | Наименование оборудования,  программного обеспечения |
| Лекция | Компьютер, экран, мышь, клавиатура  Microsoft Windows 7 pro и выше  Программное обеспечение Microsoft Office Professional  Сеть:  • скорость соединения от 2 Мб/с.  Оборудование:  • наушники — чтобы не появлялось эффекта эха.  К платформе можно подключиться с помощью персонального компьютера, мобильного устройства или планшета. |
| Практические занятия | Компьютер, экран, мышь, клавиатура  Microsoft Windows 7 pro и выше  Программное обеспечение Microsoft Office Professional  Сеть:  • скорость соединения от 2 Мб/с.  Оборудование:  • наушники — чтобы не появлялось эффекта эха.  К платформе можно подключиться с помощью персонального компьютера, мобильного устройства или планшета. |

**ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИЙ**

|  |
| --- |
| Искусственный интеллект |
| (наименование дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации) |
| Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский открытый институт» |
| (наименование организации, реализующей дополнительную профессиональную образовательную программу повышения квалификации) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | **Наименование компетенции** | | Управление информацией и данными | |
| 2. | **Указание типа компетенции** | общекультурная/  универсальная | - | |
| общепрофессиональная | - | |
| профессиональная | профессиональная | |
| профессионально­‑ специализированная | - | |
| 3. | **Определение, содержание и основные  сущностные характеристики компетенции** | | Под компетенцией понимается способность человека искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.  Слушатель должен:  **знать:**   * + понятие системы искусственного интеллекта.;   + подходы и техники решения задач искусственного интеллекта;   + основные принципы построения и функционирования нового класса информационных систем, в основе которых лежит искусственный интеллект;   + понятие CASE-технологии;   + характеристику модели представления знаний: логическая модель;   + характеристику модели представления знаний: продукционная модель;   + характеристику модели представления знаний: фреймовая модель;   **уметь:**   * + использовать теории и методы искусственного интеллекта в цифровой экономике;   + автоматизировать системы обработки информации или управления;   + программировать на Python;   + визуализировать получаемые данные, создавая наглядную инфографику или дашборды;   + разработать и практически применить интеллектуальные информационные технологии.   **владеть:**   * + навыком построения моделей представления задач, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта;   + опытом разработки программной реализации экспертных систем на ЭВМ;   + опытом разработки алгоритмов и программного обеспечения работы основных видов нейронных сетей и их обучения;   + способностью представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений. | |
| 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: понятие системы искусственного интеллекта, понятие CASE-технологии  Умеет: использовать теории искусственного интеллекта в цифровой экономике |
|  | | **Базовый уровень**    (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределённости, сложности.) | Знает: различные подходы и техники решения задач искусственного интеллекта; основные принципы построения и функционирования нового класса информационных систем  Умеет: использовать методы искусственного интеллекта в цифровой экономике  Владеет: навыком построения моделей представления задач, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта |
|  |  | | **Продвинутый**  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | Знает: различные модели представления знаний (логическая, продукционная, фреймовая модели)  Умеет: автоматизировать системы обработки информации или управления; визуализировать получаемые данные, создавая наглядную инфографику или дашборды  Владеет: способностью представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений |
|  |  | | **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.) | Умеет: разработать и практически применить интеллектуальные информационные технологии;  Владеет: опытом разработки программной реализации экспертных систем на ЭВМ; опытом разработки алгоритмов и программного обеспечения работы основных видов нейронных сетей и их обучения |
| 5. | **Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции** | | Данная компетенция тесно взаимосвязана со следующими компетенциями цифровой экономики: коммуникация и кооперация в цифровой среде, креативное мышление, критическое мышление в цифровой среде.  Для успешного формирования данной компетенции необходимо владение компетенциями цифровой грамотности. | |
| 6. | **Средства и технологии оценки** | | Тесты, лабораторные практикумы | |