

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Исаков Ирлан Жангазыевич

Автономная некоммерческая организация высшего образования

Должность: Ректор

«Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС»

Дата подписания: 22.11.2023 10:20:32

Уникальный программный ключ:

a748d5b672796bd7b37612bb23a3449357804892a0d120774ea9def3ef7a2bc0

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Проектирование систем искусственного интеллекта

*(наименование дисциплины)*

#### Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

#### Квалификация выпускника

Бакалавр

#### Направленность (профиль)

Проектирование программного обеспечения

2023 г.

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

**ПК -2 – способен разрабатывать, изменять архитектуру компьютерного программного обеспечения, проектировать структуры данных, баз данных, программные интерфейсы**

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ИД-2 (ПК-2) способен разрабатывать, изменять архитектуру компьютерного программного обеспечения, проектировать системы искусственного интеллекта	<i>знает</i>
	РО-1 ИД-1 (ПК-1) принципы построения основных программных модулей для реализации нейросетевых моделей представления знаний
	<i>умеет</i>
	РО-2 ИД-1 (ПК-1) выполнять детальное проектирование программного обеспечения нейросетевых моделей представления знаний
	<i>владеет</i>
	РО-3 ИД-1 (ПК-1) навыками разработки программного обеспечения для реализации нейросетевых моделей представления знаний на основе специализированных библиотек

## 2. Объем дисциплины в зачетных единицах

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

## 3. Содержание дисциплины

**Раздел 1. Базовые понятия.** Актуальность дисциплины. Место дисциплины среди других наук. Основные понятия. Понятие интеллекта. Область ИИ. Подходы к определению ИИ. Информационный, бионический и эволюционный подходы. Интеллектуальные системы. Цели, задачи и возможность создания ИИ.

**Раздел 2. Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта.**

История искусственного интеллекта. Этапы развития и основные направления ИИ. Возражения против ИИ. Классификация интеллектуальных систем. Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС). Свойства, характеристики знаний. Процедурные и декларативные знания. Классификация знаний по глубине, по жесткости. Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных.

**Раздел 3. Системы искусственного интеллекта.** Моделирование процессов обработки информации для принятия решений. Формально-логические модели. Логика высказываний. Алфавит, аксиомы, теоремы, логические переменные, логический вывод. Основные законы и правила вывода логики высказываний. Логика предикатов. Элементы языка логики предикатов. Термы, кванторы всеобщности и общезначимости. Модальные логики, псевдофизические логики и онтологии. Продукционные модели. Продукция, системы правил. Консеквенты и антецеденты. Вероятностные продукции. Гипотеза, факт, свидетельство. Формулы Байеса. Метод цен свидетельств, коэффициенты уверенности

Шортлифа. Фреймы Минского, слоты. Виды фреймов. Семантические сети. Ассоциативные сети Квилиана. Механизм ассоциации нейронных клеток. Основные отношения в семантических сетях. Сценарии Шенка. Каузальные отношения.

**Раздел 4 Экспертные системы.** Понятие экспертной системы. Структура ЭС. Классификации ЭС. Подходы к созданию ЭС. Преимущества и недостатки ЭС. Особенности неформализованных задач. Интегрированность, открытость и переносимость ЭС. Проблемно / предметно – ориентированные ИС. Типология ЭС. Принципиальная технология создания и этапы проектирования ЭС.

**Раздел 5. Нейронные сети.** Нейронные сети и их применение в ИС. Биологический прототип и искусственный нейрон. Математические модели нейронов. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные искусственные нейронные сети. Терминология, обозначения и схематическое изображение искусственных нейронных сетей. Персептроны и зарождение искусственных нейронных сетей. Персептронная представляемость. Обучение персептрона. Алгоритм обучения персептрона. Процедура обратного распространения. Обучающий алгоритм обратного распространения. Пример обучения. Область применения алгоритма и ограничения по использованию. Мультиагентные системы.

#### **4. Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины, включая самостоятельную работу обучающихся**

Изучение дисциплины включает контактную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях в форме занятий различных типов в соответствии со спецификой дисциплины и самостоятельную работу обучающихся в объемах соответственно учебному плану. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

#### **Вопросы для самоконтроля/Задания для самоконтроля/Вопросы и задания для самоконтроля**

1. Различия между данными, информацией и знаниями
2. Формы представления знаний
3. Отличия интеллектуальной информационной системы от системы обработки данных, системы баз данных
4. Признаки интеллектуальности ИИС
5. Определение, назначение, функциональные возможности экспертной системы.
6. Этапы создания экспертной системы.
7. Основные источники получения знаний.
8. Способы извлечения знаний
9. Основные этапы создания ЭС
10. Неопределенность знаний и методы ее обработки
11. Нечеткая переменная и порог неизвестности
12. Конфликтный набор правил
13. Интеллектуальные информационные системы в различных сферах управления.
14. Базы знаний ЭС.
15. Интерпретация результата и верификация решений в ЭС

16. Технология приобретения новых знаний.
17. Интеллектуальные интерфейсы.
18. ЭС, действующие в реальном времени
19. ЭС, обучающиеся на примерах.
20. ЭС, обучающиеся на основе анализа поведения, с учителем

и без учителя

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная:**

1. Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова Основы искусственного интеллекта : учебное пособие – 4-е изд., электронное – М.: Лаборатория знаний, 2020 -130 с
2. Т.Г. Пенькова, Ю.В. Вайнштейн Модели и методы искусственного интеллекта : учеб. пособие – Электронное издание -Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019 – 116 с.

### **Дополнительная:**

1. В.С. Ростовцев. . Искусственные нейронные сети. СПб.: Лань, 2021, эл. рес.
2. Л. В. Хливненко, Ф. А. Пятакович. . Практика нейросетевого моделирования. СПб.: Лань, 2021, эл. рес

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://biblioclub.ru/> – электронная библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> – электронная библиотечная система IPR BOOKS
3. <http://www.yurist.ru>
4. <http://www.garant.ru> – ГАРАНТ: [Информационно-правовой портал]

## **7. Программное обеспечение**

1. Kubuntu 18.04 LTS;
2. Mozilla Firefox;
3. Интернет-браузер Chromium;
4. Офисный пакет Libre Office;
5. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения Python 3.x с интегрированной средой разработки IDLE;
6. Набор библиотек, средств трансляции, компоновки, отладки и интегрированных средств разработки Qt for Application Development;
7. Интегрированная среда разработки Code::Blocks;
8. Набор средств трансляции, компоновки и отладки GCC/GNU Make/GDB;
9. Распределенная система управления версиями git;
10. Набор средств компиляции и выполнения LLVM.

## **8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

В зависимости от вида проводимых учебных занятий и форм осуществления образовательной деятельности по соответствующей образовательной программе используется следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (укомплектованные специализированной мебелью и оборудованные техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также имеющие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин);

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (с типовым оборудованием, обеспечивающим применение современных информационных технологий, и наглядными пособиями);

- специальные помещения для проведения занятий по дисциплине (в т.ч. лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности), а именно;

- компьютерные классы с демонстрационно-обучающими и обучающе-контролирующими возможностями, доступом к базам данных и Интернет;

- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;

- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации);

- библиотека (имеющая читальные залы и рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения занятий по дисциплине устанавливается образовательной организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом образовательная организация должна учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности. При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.