ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор РГАИС
А.О. Аракелова
22 мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ»

Направление подготовки: 09.04.02 «Информационные системы и технологии»
Профиль: «Информационные системы и технологии»
Квалификация (степень) выпускника: магистр
Форма обучения: очная

Москва – РГАИС – 2025

Разработчик: доцент кафедры Информационных технологий В.Б. Трухманов «Системы искусственного интеллекта в информационных технологиях» // Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для обучающихся по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии». — М.: Российская государственная академия интеллектуальной собственности (РГАИС), кафедра Информационных технологий.

© ФГБОУ ВО РГАИС, 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Цель и задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Системы искусственного интеллекта в информационных технологиях» направлено на получение знаний в области искусственного интеллекта, моделей представления знаний в современных системах искусственного интеллекта, месте и роли искусственного интеллекта в современных информационных системах, получение представления у обучающихся о современных методах использования искусственного интеллекта в информационных системах и разработке информационных систем содержащих элементы искусственного интеллекта. Изучение дисциплины «Системы искусственного интеллекта в информационных технологиях» нацелено на понимание основных принципов разработки программного обеспечения, того, какие методы и технологии программирования следует использовать для решения тех или иных задач в профессиональной деятельности и какие ресурсы для этого требуются.

Целью дисциплины «Системы искусственного интеллекта в информационных технологиях» является формирование у обучающихся теоретических знаний, практических навыков и умений в области разработки и создания информационных систем с использованием элементов искусственного интеллекта, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

– изучить основные теоретические положения в области искусственного интеллекта;

– изучить основные теоретические положения в области моделей представления данных;

– изучить основные теоретические положения в области интеллектуальных информационных систем и технологий;

– изучить основные теоретические положения в области машинного обучения;

– разработать программные приложения с использованием элементов интеллектуальных систем и машинного обучения;

– использовать проектную деятельность, как основную форму учебного процесса для формирования необходимых знаний, умений и навыков программирования в будущей профессиональной деятельности.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Системы искусственного интеллекта в информационных системах» (КМ) - дисциплина обязательной части и реализуется на втором году обучения (3 семестр).

Место дисциплины «Системы искусственного интеллекта в информационных технологиях» определено, как важная дисциплина, содержание которой тесно связано с содержанием других учебных дисциплин: технологии программирования, базы и банки данных, проектирование и создание автоматизированных информационных систем, программирование на языках высокого уровня, основы мехатроники и робототехники, Web-программирование, разработка приложений для мобильных устройств. Проектная деятельность, заложенная в эту дисциплину, используется на протяжении всего обучения и находит свое воплощение в выпускной квалификационной работе.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ (АСТРОНОМИЧЕСКИХ) ЧАСОВ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Виды занятий	Объем дисциплины		
	Форма обучения		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем зачетных единиц	4	4	4
Общая трудоемкость в часах	144	144	144
Аудиторные занятия	34	34	14
Лекции	8	8	6
Практические занятия (семинары)	26	26	8
Самостоятельная работа	110	110	126
Контроль			4
Форма контроля	Зачет	Зачет	Зачет

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Учебно-тематический план курса и распределение компетенций по темам занятий

Наименование темы	Формируемые компетенции (или их части)		
	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-4
Тема 1. Основные понятия искусственного интеллекта	+		+
Тема 2. Модели представления знаний	+		+
Тема 3. Интеллектуальные информационные системы. Проектирование интеллектуальных систем		+	+
Тема 4. Интеллектуальные системы и машинное обучение		+	+

3.2. Содержание разделов дисциплины (модуля) и контрольные вопросы для самостоятельной работы (самоконтроля) обучающихся

Тема 1. Основные понятия искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект как научное направление. Представление знаний в системах искусственного интеллекта. Продукционные правила. База знаний. Семантическая сеть. Фрейм. Моделирование рассуждений. Методы поиска решений комбинаторных задач. Нейронные сети. Обработка знаний в нейронных сетях. Обучение персептрона.

Контрольные вопросы:

1. Что такое искусственный интеллект?
2. В каких направлениях идет развитие систем искусственного интеллекта в настоящее время?
3. Что такое интеллектуальный интерфейс информационных систем?
4. Что представляют собой интеллектуальные роботы?

5. Что такое продукционные правила?
6. Что такое база знаний?
7. Что такое семантическая сеть?
8. Что такое фрейм?
9. Что такое рассуждение?
10. Что такое терм?
11. Что такое предикат?
12. Что представляют собой эвристики?
13. Что представляют собой нейронные сети?
14. Как осуществляется обработка знаний в нейронных сетях?
15. Что такое персептрон? Как осуществляется обучение персептрона?

Тема 2. Модели представления знаний.

Виды моделей представления знаний. Алгоритмические модели. Логические модели представления знаний. Семантические сети. Фреймы. Объектно-ориентированный подход. Продуктивные модели и модули, управляемые образцами. Использование моделей представления знаний в экспертных системах. Сценарии.

Контрольные вопросы:

1. Что такое алгоритмическая модель представления знаний?
2. Что представляет собой логическая модель представления знаний?
3. Что такое «атом» в логической модели представления знаний?
4. Что представляют собой семантические сети?
5. Что такое фреймы?
6. Что представляет собой объектно-ориентированный подход представления знаний?
7. Что такое объект в объектно-ориентированном подходе представления знаний?
8. Что такое инкапсуляция в объектно-ориентированном подходе представления знаний?
9. Что такое наследование в объектно-ориентированном подходе представления знаний?
10. Что такое полиморфизм в объектно-ориентированном подходе представления знаний?
11. Что представляют собой продукционные модели представления знаний?

12. Что такое модули, управляемые образцами?
13. Какие модели представления знаний используются в экспертных системах?
14. Что такое сценарии и как они используются в представлении знаний?

Тема 3. Интеллектуальные информационные системы. Проектирование интеллектуальных систем.

Интеллектуальная информационная система. Расчетно-логическая система. Гибридная информационная система. Рефлекторная интеллектуальная система. Экспертная информационная система. Характеристики экспертных систем. Базовые функции экспертных систем. Приобретение знаний. Представление знаний. Управление процессом поиска решений. Разъяснение принятого решения. Классификация экспертных систем. Структура экспертной системы. Стратегии поиска решений задач. Методы поиска решений в экспертных системах. Поиск решений в одном пространстве. Поиск методом редукции. Эвристический поиск. Поиск методом «генерация – проверка». Поиск в иерархии пространств. Поиск в факторизованном пространстве. Этапы проектирования и создания интеллектуальных.

Контрольные вопросы:

1. Что такое интеллектуальная информационная система?
2. Что представляет собой расчетно-логическая информационная система?
3. Что такое гибридная и
4. Информационная система?
5. Что такое рефлекторная информационная система?
6. Что такое экспертная информационная система?
7. Кто такой эксперт?
8. Какие основные характеристики присущи экспертным системам?
9. Какие существуют базовые функции экспертных систем?
10. Что такое приобретение знаний?
11. Что такое представление знаний?
12. Что такое управление процессом поиска решений.?
13. Что такое разъяснение принятого решения?
14. Какие существуют классификации экспертных систем?
15. Какова структура экспертной системы?
16. Что представляет собой стратегия поиска решения задачи?

17. Какие существуют методы поиска решения и каковы их особенности?

Тема 4. Интеллектуальные системы и машинное обучение

Машинное обучение. Постановки основных классов задач в машинном обучении. Нейросети. Обучение с учителем. Регрессия и классификация. Обучение без учителя. Кластеризация. Снижение размерности данных. Рекомендательные системы. Обучение с подкреплением. Методы создания интеллектуальных информационных систем с элементами машинного обучения.

Контрольные вопросы:

1. Что такое машинное обучение?
2. Какие классы задач автоматизации и управления целесообразно решать с помощью информационных систем с машинном обучением?
3. Что такое нейросети?
4. Каковы особенности машинного обучения с учителем?
5. Что такое регрессия и классификация?
6. Каковы особенности машинного обучения без учителя?
7. Что такое кластеризация?
8. Что такое задача снижения размерности данных в обучении без учителя?
9. Каковы особенности машинного обучения с подкреплением?
10. Какие существуют методы разработки интеллектуальных информационных систем с элементами машинного обучения.

3.3. Активные и интерактивные формы проведения занятий

В качестве активных форм проведения занятий по дисциплине «Системы искусственного интеллекта в информационных технологиях» предлагаются четыре формы проведения занятий: лекция-беседа, консультационная работа, практическое занятие и проектная деятельность. Выбор интерактивной формы предоставляется непосредственно преподавателю.

Лекция-беседа предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. В начале занятия обучающиеся получают материалы лекции в электронном виде.

Во время занятия преподаватель знакомит обучающихся с учебным материалом, акцентирую внимание на разборе примеров программ. Обучающиеся имеют возможность воспроизвести программы в визуальной

среде программирования на компьютерах. В процессе рассмотрения учебного материала они могут задавать преподавателю уточняющие вопросы. В свою очередь, преподаватель может вносить добавления, расширяющие и углубляющие содержание учебного материала, а также задавать вопросы. Вопросы преподаватель может адресовать как всей аудитории, так и кому-то конкретно. Они могут быть как простые, способные сосредоточить внимание на отдельных важнейших элементах темы, так и проблемные. Обучающиеся, продумывая ответ на заданный вопрос, получают возможность самостоятельно прийти к тем выводам и обобщениям, которые преподаватель должен был сообщить им в качестве новых знаний, либо понять глубину и важность обсуждаемой проблемы, что повышает интерес и степень восприятия материала.

Консультационная работа преподавателя предполагает два вида консультаций: групповые и индивидуальные. Групповые консультации представляют собой своеобразную форму проведения лекционных занятий, основным содержанием которых является разъяснение отдельных, часто наиболее сложных или практически значимых вопросов изучаемой программы. Групповые консультации проводятся в случаях, когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, недостаточно или совсем не освещенные в лекциях, или при проведении других видов занятий, а также с целью оказания помощи в самостоятельной работе, в подготовке к выполнению лабораторных и практических занятий, в написании рефератов или выпускных работ, сдаче экзаменов и зачетов. Проведение индивидуальных консультаций проводится преподавателем в специально отведенное время. В этом случае к нему за помощью могут обратиться как те, кто испытывает трудности в изучении данной темы, так и обучающиеся, которые хотели бы более глубоко разобраться в вопросах семинара.

Практическое занятие представляет собой разработку компьютерных программ в профессиональной среде программирования. Главная цель практического занятия - закрепление учебного материала, полученных во время лекционных занятий, формирование умений применять полученные знания на практике в будущей профессиональной деятельности.

Проектная деятельность является формой организации учебного процесса, основной задачей которого является разработка учебного программного проекта и самостоятельного доведение его до конечного результата - готового проекта, например, программного приложения. Главная цель проектной деятельности — это закрепление полученных знаний умений и навыков в области программирования в процессе самостоятельной

разработки программного приложения в соответствии с техническим заданием. В процессе выполнения проекта на занятии возникает атмосфера творчества, повышающая интерес к учебной дисциплине. На определенной стадии выполнения проекта обучающиеся стремятся расширить свои знания о предметной области изучаемой дисциплины либо в виде консультаций с преподавателем, либо самостоятельно. В проектной деятельности допускается и даже приветствуется усложнения исходного технического задания самими обучающимися в сторону создания более совершенного программного приложения.

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Методические рекомендации по самостоятельному изучению курса (дисциплины)

Самостоятельная работа обучающихся – это индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя. Самостоятельная работа есть особо организованный вид учебной деятельности, проводимый с целью повышения эффективности подготовки обучающихся к последующим занятиям, формирования у них навыков самостоятельной отработки учебных заданий, а также овладения методикой организации своего самостоятельного труда в целом.

Являясь необходимым элементом дидактической связи различных методов обучения между собой, самостоятельная работа обучающихся призвана обеспечить более глубокое, творческое усвоение понятийного аппарата дисциплины, знаний возможностей и особенностей современных технологий программирования.

Во время лекций обучающимся необходимо сосредоточить внимание на её прослушивание, уловить то главное, что скажет лектор. Основные положения лекции, отдельные важные факты и выводы из рассматриваемых вопросов обучающиеся получают в электронном виде, отдельные положения важные для обучающихся нужно записывать. Записи следует делать кратко.

Главным определяющим фактором успешной работы обучающихся является его самостоятельная работа.

Следует обратить особое внимание на самостоятельное изучение предоставленных учебных материалов и рекомендованной учебной литературы. В процессе изучения учебных материалов необходимо самостоятельно разобрать теоретический материал, разобрать примеры в указанной среде программирования и выполнить задания для самостоятельной работы.

Успеха в заочном обучении можно добиться только при правильной организации регулярных занятий. Поэтому обучающимся необходимо систематически заниматься.

Организация самостоятельной работы обучающихся должна строиться по системе поэтапного освоения материала. Метод поэтапного изучения

включает в себя предварительную подготовку, непосредственное изучение теоретического содержания источника, обобщение полученных знаний.

Предварительная подготовка включает в себя уяснение цели изучения материала, оценку широты информационной базы анализируемого вопроса, выяснение его научной и практической актуальности. Изучение теоретического содержания заключается в выделении и уяснении ключевых понятий и положений, выявлении их взаимосвязи и систематизации. Обобщение полученных знаний подразумевает широкое осмысление теоретических положений через определение их места в общей структуре изучаемой дисциплины и их значимости для практической деятельности.

Методические рекомендации по проектной деятельности.

Проектная деятельность работа обучающихся является одним из видов учебной деятельности, которая призвана, прежде всего, сформировать навыки разработки программных приложений в соответствии с техническим заданием. Основной целью проектной деятельности дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является закрепление полученных знаний умений и навыков в области программирования в процессе самостоятельной разработки программного приложения.

Ключевым моментом проектной деятельности является разработка технического задания. Проектная деятельность осуществляется в рамках практических занятий, а также самостоятельной работы дома. При разработке технического задания следует ориентироваться на содержание теоретического материала учебной дисциплины и практических занятий. Особое внимание следует уделять разработке структурной схеме программного проекта и взаимосвязи объектов и компонентов. От того насколько точно составлено техническое задание зависит успешность всей проектной деятельности.

Проектная деятельность должна быть построена таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность не только довести проект до готового программного приложения, но и усложнить техническое задание в сторону создания более совершенного программного приложения

Методические рекомендации по работе с литературой.

При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы обучающимся необходимо обратить главное внимание на узловые положения, излагаемые в изучаемом тексте.

Необходимо внимательно ознакомиться с содержанием соответствующего блока информации, структурировать его и выделить в нем центральное звено. Обычно это бывает ключевое определение или совокупность сущностных характеристик рассматриваемого объекта. Для

того, чтобы убедиться, насколько глубоко усвоено содержание темы, в конце соответствующих глав и параграфов учебных пособий обычно дается перечень контрольных вопросов, на которые обучающийся должен уметь дать четкие и конкретные ответы.

Работа с дополнительной литературой предполагает умение выделять в ней необходимый аспект изучаемой темы (то, что в данном труде относится непосредственно к изучаемой теме). Это важно в связи с тем, что к дополнительной литературе может быть отнесен широкий спектр текстов (учебных, научных, художественных, публицистических и т.д.), в которых исследуемый вопрос рассматривается либо частично, либо с какой-то одной точки зрения, порой нетрадиционной.

В своей совокупности изучение таких подходов существенно обогащает научный кругозор обучающихся. В данном контексте следует учесть, что дополнительную литературу целесообразно прорабатывать на базе уже освоенной основной литературы.

Обязательный элемент самостоятельной работы обучающихся с источниками и литературой – ведение необходимых записей. Основными общепринятыми формами записей являются конспект, выписки, тезисы, аннотации, резюме, план.

Конспект – это краткое письменное изложение содержания источника, статьи, доклада, лекции, включающее в сжатой форме основные положения и их обоснование.

Выписки – это краткие записи в форме цитат (дословное воспроизведение отрывков источника, произведения, статьи, содержащих существенные положения, мысли автора), либо лаконичное, близкое к тексту изложение основного содержания.

Тезисы – это сжатое изложение ключевых идей прочитанного источника или произведения.

Аннотации, резюме – это соответственно предельно краткое обобщающее изложение содержания текста, критическая оценка прочитанного документа или произведения.

В целях структурирования содержания изучаемой работы целесообразно составлять ее план, который должен раскрывать логику построения текста, а также способствовать лучшей ориентации обучающегося в содержании произведения.

Самостоятельная работа обучающегося будет эффективной и полезной в том случае, если она будет построена исходя из понимания обучающимися необходимости обеспечения максимально широкого охвата информационно-правовых источников, что вполне достижимо при научной организации

учебного труда.

Изучение дисциплины нужно начинать со знакомства с программой. По списку литературы требуется подобрать относящиеся к конкретной теме учебные материалы, дополнительные источники (книги, брошюры, журналы, Интернет-ресурсы и др.).

Среди учебной литературы, прежде всего, следует обратить внимание на учебники, а также на пособия, рекомендованные Министерством науки и высшего образования РФ или допущенные в качестве базовых. Это относится, в том числе и к учебно-методическим пособиям или альбомам схем. Особо необходимо подчеркнуть, чтобы обучающиеся были осторожны при работе с интернет-источниками: иногда там встречаются откровенно ошибочные, недостоверные сведения. Перефразируя, замечу: не все сайты одинаково полезны. Совет такой: ищите информацию только на знакомых, проверенных, солидных сайтах, сравнивайте полученные результаты, ну, и конечно же, включайте здравый смысл.

4.2. Глоссарий

Алгоритм – система понятных и точных указаний, предписывающих исполнителю выполнить определенную последовательность действий для решения поставленной задачи.

Арность – количество аргументов у предикатов.

Атом – простейший неделимый элемент.

База знаний – один или несколько специально организованных файлов, хранящих систематизированную совокупность понятий, правил и фактов, относящихся к некоторой предметной области.

Дедуктивное умозаключение – предполагает применение некоторой общей закономерности.

Действующий прототип – система, которая надежно решает все задачи, но для решения сложных задач может требовать чрезмерно много времени или памяти.

Иерархические сети – сети, вершины которых обладают некоторой структурой.

Индуктивное умозаключение – способно порождать новые знания, опираясь на эмпирические наблюдения.

Инкапсуляция – скрытие информации.

Интеллектуальная система – это техническая или программная система, способная решать задачи, традиционно считающиеся творческими, принадлежащие конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти такой системы. Структура интеллектуальной системы включает три

основных блока – базу знаний, механизм вывода решений и интеллектуальный интерфейс.

Искусственный интеллект – область информатики, занимающаяся научными исследованиями и разработкой методов и средств для правдоподобной имитации отдельных функций человеческого интеллекта с помощью автоматизированных информационных систем.

Исследовательский прототип – система, которая решает представительный класс задач приложения, но может быть неустойчива в работе и не полностью проверена.

Квантор – символ, определяющий область значений аргументов предикатов.

Класс – группа объектов, выделенная по определенному признаку.

Кластерный анализ – многомерная статистическая процедура, выполняющая сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающая объекты в сравнительно однородные группы. Задача кластеризации относится к статистической обработке, а также к широкому классу задач машинного обучения без учителя.

Машинное обучение – раздел искусственного интеллекта, в котором основное внимание уделяется не прямому решению задачи, а обучению системы на примерах решений множества сходных задач.

Метод резолюций – правило вывода, которое состоит в том, что что строится отрицание конъюнкции предикатов и проверяется, истинно его значение или ложно.

Механизм выводов – часть продукционной системы, которая позволяет на основе знаний, имеющихся в базе знаний, получать новые знания.

Метазнания – знание о том, какие знания нужны в той или иной конкретной ситуации и умение ими распорядиться.

Наследование – возможность создавать из классов новые классы по принципу «от общего к частному».

Объект – общий термин, которым обозначается любая индивидуально выделяемая сущность.

Полиморфизм – способность объектов выбирать метод на основе типов данных, принимаемых в сообщении.

Продукционные правила – способ, основанный на представлении знаний в форме правил, структурированных в соответствии «Если – То».

Предикат – логическая функция, принимающая значение «истина» или «ложь» в зависимости от значений своих аргументов.

Предметная (проблемная) область – совокупность взаимосвязанных сведений, необходимых и достаточных для решения нового класса задач.

Представление знаний – метод структурирования фактов и отношений для включения их в базу знаний.

Принцип единого остатка – если вычесть из какого-либо явления ту часть ее, которая согласно прежним исследованиям, является следствием известных причин, то остаток явления есть следствие остальных причин.

Принцип единого свойства – если все обстоятельства явления, кроме одного, могут отсутствовать, не уничтожая этим явления, то это одно обстоятельство находится в отношении причинной связи с явлением, при условии, что приняты были все меры к тому, чтобы никаких других обстоятельств, кроме принятых во внимание, не было.

Приобретение знаний – передача потенциального опыта решения проблемы от некоторого источника знаний и преобразование его в вид, который позволяет использовать эти знания в программе.

Рассуждение – один из важнейших видов мыслительной деятельности человека, в результате которого он формулирует на основе некоторых предложений, высказываний, суждений новые предложения, высказывания и суждения.

Расчетно-логические системы – системы способные решать управленческие и проектные задачи по декларативным описаниям условий. При этом пользователь имеет возможность контролировать в режиме диалога все стадии вычислительного процесса. Например, такие системы могут автоматически строить математическую модель задачи и автоматически синтезировать вычислительные алгоритмы по формулировке задачи. Эти свойства реализуются благодаря наличию базы знаний в виде функциональной семантической сети и компонентов дедуктивного вывода и планирования.

Резольвента – предложение, которое получается в результате одного шага резолютивного вывода.

Реквизит – каждое из свойств сущности, которое является некоторой элементарной единицей информации.

Рефлекторная система – система, которая формирует вырабатываемые специальными алгоритмами ответные реакции на различные комбинации входных воздействий. Алгоритм является наиболее вероятной реакцией интеллектуальной системы на множество входных воздействий, а также комбинации входных воздействий.

Семантическая сеть – подход к представлению знаний, который основан на изображении понятий (сущностей) с помощью точек (узлов) и отношений между ними с помощью дуг на плоскости.

Сетевые модели – структуры, состоящие из наборов – поименованных взаимосвязанных двухуровневых деревьев.

Слот – элемент фрейма, который представляется определенной структурой данных, процедурой, или может быть связан с другим фреймом.

Стратегии – основной механизм, обеспечивающий разнообразное управление в рамках общей схемы работы интерпретатора.

Сущность – любой различимый объект, информацию о котором необходимо хранить в базе данных.

Терм – представление объекта (элемента) описываемого мира.

Фрейм – единица представления знаний об объекте, которую можно описать некоторой совокупностью понятий и сущностей.

Эвристики – алгоритмы, которые пропорциональны (соразмерны) решениям (т. е. удовлетворяют ограничениям) и приводят к оптимальному значению целевой функции в допустимое время.

Эксперт – опытный специалист в некоторой предметной области, который играет важную роль при создании экспертной системы.

Экспертная система – программа для компьютера, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области с целью выработки рекомендаций или решения проблем.

Языки представления – компьютерные языки, ориентированные на организацию описаний объектов и идей, в противовес статическим последовательностям инструкций или хранению простых элементов данных.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка качества освоения обучающимися образовательных программ включает в себя порядок, периодичность, систему оценок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с положением ФГБОУ ВО РГАИС «Об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Основными задачами текущего контроля успеваемости является систематический мониторинг за формированием компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и ООП, повышение качества знаний обучающихся, приобретение и развитие навыков самостоятельной работы, повышение академической активности обучающихся.

Критерии оценки обучающихся

Текущая аттестация (текущий контроль) уровня усвоения содержания дисциплины возможно проводить в ходе всех видов учебных занятий методами устного и письменного опроса (работ), в процессе выступлений обучающихся на практических занятиях, защиты рефератов, а также посредством тестирования.

Качество письменных работ оценивается исходя из того, что обучающиеся:

- выбрали и использовали форму и стиль изложения, соответствующие целям и содержанию дисциплины;
- применили связанную с темой информацию, используя при этом понятийный аппарат специалиста в данной области;
- представили структурированный и грамотно написанный текст, имеющий связное содержание.

Тестовые материалы оцениваются по процентному соотношению правильных вариантов. Количество правильных ответов в пределах от 90 до 100 % - «отлично»; в пределах от 75 до 89 % - «хорошо»; в пределах от 50 до 74 % - «удовлетворительно»; менее 50 % - «неудовлетворительно».

Сдача зачета происходит в устной форме по билетам. В ходе зачета студент должен продемонстрировать знания и умения по предмету учебного

курса. Качество ответов студентов и выполнение заданий оценивается: «зачтено», «зачтено с оценкой» и/или «не зачтено», «не зачтено с оценкой».

«зачтено», «зачтено с оценкой»:

- полные, осознанные знания в рамках курса лекций и дополнительной литературы, логичное и грамотное изложение материала.

«не зачтено» «не зачтено с оценкой»:

- допускаются существенные ошибки в знании курса лекций, при ответе вскрывается ошибочное понимание основных понятий курса.

Сдача экзамена происходит в устной форме по билетам.

Качество ответов на экзамене оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно решены практические задачи;
- ответы были четкими и краткими, основные мысли излагались в строгой логической последовательности;
- обучающийся продемонстрировал умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если:

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- в ответах не всегда выделялось главное, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов, однако на уточняющие вопросы даны в целом правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не выполнены требования, соответствующие оценке «удовлетворительно».

Обучающиеся, пропустившие свыше 75% учебного времени, не аттестуются по итогам семестра. Вопрос об аттестации таких обучающихся решается в индивидуальном порядке.

5.1. Список вопросов к зачету

1. Что такое искусственный интеллект? В каких направлениях идет развитие систем искусственного интеллекта в настоящее время?
2. Что такое база знаний?
3. Что такое семантическая сеть?
4. Что такое фрейм?
5. Что такое терм?
6. Что такое предикат?
7. Что представляют собой эвристики?
8. Что представляют собой нейронные сети?
9. Как осуществляется обработка знаний в нейронных сетях?
10. Что такое персептрон? Как осуществляется обучение персептрона?
11. Что такое алгоритмическая модель представления знаний?
12. Что представляет собой логическая модель представления знаний?
13. Что такое «атом» в логической модели представления знаний?
14. Что представляет собой объектно-ориентированный подход представления знаний?
15. Что такое интеллектуальная информационная система?
16. Что такое экспертная информационная система?
17. Какие основные характеристики присущи экспертным системам?
18. Что такое приобретение знаний и представление знаний?
19. Какие существуют классификации экспертных систем?
20. Какова структура экспертной системы?
21. Что представляет собой стратегия поиска решения задачи?
22. Что такое машинное обучение?
23. Какие классы задач автоматизации и управления целесообразно решать с помощью информационных систем с машинном обучением?
24. Что такое нейросети?
25. Каковы особенности машинного обучения с учителем?
26. Что такое регрессия и классификация?
27. Каковы особенности машинного обучения без учителя?
28. Что такое кластеризация?

29. Что такое задача снижения размерности данных в обучении без учителя?

30. Каковы особенности машинного обучения с подкреплением?

5.2. Тестовые задания

1. Искусственный интеллект – это:

a) область информатики, занимающаяся научными исследованиями и разработкой методов и средств для правдоподобной имитации отдельных функций человеческого интеллекта с помощью автоматизированных информационных систем;
b) компьютерная программа, которая имитирует рассуждения человека о том или ином явлении или процессе;
c) современная парадигма программирования, реализованная в какой то визуальной среде.

2. Система понятных и точных указаний, предписывающих исполнителю выполнить определенную последовательность действий для решения поставленной задачи, называется:

a) инструкцией;
b) алгоритмом;
c) предикатом.

3. Класс – это:

a) группа объектов, выделенная по определенному признаку;
b) список элементов палитры компонентов среды программирования;
c) прототип интеллектуальной системы.

4. Машинное обучение – это:

a) новая парадигма программирования, в основе которой используется подход самовоспроизведения кода программы и самонастройки в зависимости от внешних условий;
b) обучение с использованием современных компьютеров и машин;
c) раздел искусственного интеллекта, в котором основное внимание уделяется не прямому решению задачи, а обучению системы на примерах решений множества сходных задач.

5. Символ, определяющий область значений аргументов предикатов, называется:

a) солярисом;
b) пикселем;
c) квантором – .

6. Возможность создавать из классов новые классы по принципу «от общего к частному» называется:

a) наследованием;
b) предикатом;
c) аргументом.

7. Способность объектов выбирать метод на основе типов данных, принимаемых в сообщении, называется:

a) резольвентой;
b) абстрагированием;
c) полиморфизм.

8. Логическая функция, принимающая значение «истина» или «ложь» в зависимости от значений своих аргументов, называется:

a) значением;
b) предикатом;
c) предназначением.

9. Правило вывода, которое состоит в том, что что строится отрицание конъюнкции предикатов и проверяется, истинно его значение или ложно, называется:

a) методом резолюций;
b) методом износа;
c) методом инкапсуляций.

10. Иерархические сети – это:

a) сети, вершины которых обладают некоторой структурой;
b) сети, реализованные на основе некоторых правил работы компании;

c) сети, состоящие из ряда независимых элементов, расположенных случайным образом.

11. База знаний – это:

a) один или несколько специально организованных файлов, хранящих информацию о деятельности компании или организации;
b) один или несколько специально организованных файлов, хранящих систематизированную совокупность понятий, правил и фактов, относящихся к некоторой предметной области;
c) это техническая или программная библиотечная система, предназначенная для хранения специализированной информации некоторой предметной области.

12. Исследовательский прототип – это:

a) макет изделия предназначенный для исследования сопряжения размеров отдельных узлов или деталей;
b) компьютерная модель реального явления или процесса предназначенная для его исследования;
c) система, которая решает представительный класс задач приложения, но может быть неустойчива в работе и не полностью проверена.

13. Действующий прототип – это:

a) система, которая надежно решает все задачи, но для решения сложных задач может требовать чрезмерно много времени или памяти;
b) система, которая надежно решает лишь часть простых задач, определенных в техническом задании, а сложные задачи отклоняет;
c) система, которая сосредоточена лишь на решении сложных задач, простые задачи отклоняет.

14. Интеллектуальная система – это:

a) программное средство, предназначенное для выполнения работы человека в некоторой предметной области;
b) техническая или программная система, способная решать задачи, традиционно считающиеся творческими, принадлежащие конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти такой системы;
c) программное средство, имитирующее интеллект человека в некоторой предметной области.

15. Количество аргументов у предикатов называется:

a) арность;

b) атом;

c) слим.

16. Простейший неделимый элемент называется:

a) арность;

b) слим;

c) атом.

17. Правило вывода, которое состоит в том, что что строится отрицание конъюнкции предикатов и проверяется, истинно его значение или ложно, называется:

a) метод резолюций;
b) методом контрскана;
c) методом конъюнкий.

18. Логическая функция, принимающая значение «истина» или «ложь» в зависимости от значений своих аргументов, называется:

a) резолюцией;
b) предикатом;
c) абстракцией.

19. Передача потенциального опыта решения проблемы от некоторого источника знаний и преобразование его в вид, который позволяет использовать эти знания в программе, называется:

a) приобретением знаний;
b) рассуждением;
c) скрижалем идей.

20. Вид мыслительной деятельности человека, в результате которого он формулирует на основе некоторых предложений, высказываний, суждений новые предложения, высказывания и суждения, называется:

a) рассуждение;
b) забывание;
c) инкапсуляция.

21. Предложение, которое получается в результате одного шага резолютивного вывода, называется:

a) кластером;
b) ресурсом;
c) резольвентой.

22. Знание о том, какие знания нужны в той или иной конкретной ситуации и умение ими распорядиться, называется

a) полиморфизмом
b) метазнания
c) инкапсуляцией

23. Способ, основанный на представлении знаний в форме правил, структурированных в соответствии «Если – То», называется:

a) логические условия;
b) продукционные правила;
c) бинарное дерево предусловий.

24. Метод структурирования фактов и отношений для включения их в базу знаний, называется:

a) приобретением знаний;
b) представлением знаний;
c) прототипом.

25. Многомерная статистическая процедура, выполняющая сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающая объекты в сравнительно однородные группы, называется:

a) кластерным анализом;
b) изгоем;
c) индукционным анализом.

26. Каждое из свойств сущности, которое является некоторой элементарной единицей информации, называется:

a) объектом;

b) полифагом;
c) реквизитом.

27. Представление объекта (элемента) описываемого мира, называется:

a) терм;
b) образ;
c) фрейм.

28. Алгоритмы, которые пропорциональны (соразмерны) решениям (т. е. удовлетворяют ограничениям) и приводят к оптимальному значению целевой функции в допустимое время, называются:

a) фреймами;
b) эвристиками;
c) знаковыми алгоритмами.

29. Единица представления знаний об объекте, которую можно описать некоторой совокупностью понятий и сущностей, называется:

a) евристикой;
b) фреймом;
c) инкапсуляцией.

30. Подход к представлению знаний, который основан на изображении понятий (сущностей) с помощью точек (узлов) и отношений между ними с помощью дуг на плоскости, называется:

a) эвристической сетью;
b) сетью Карнерри;
c) семантической сетью.

Ключ
к демоверсии теста по дисциплине
«Система искусственного интеллекта в информационных технологиях»

1	2	3	4	5
a	b	a	c	c
6	7	8	9	10
a	c	b	a	a
11	12	13	14	15
b	c	a	b	a
16	17	18	19	20
c	a	b	a	a
21	22	23	24	25
c	b	b	b	c
26	27	28	29	30
c	a	b	b	c

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная и дополнительная учебная литература

Основная литература

1. Андрейчиков А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - Москва: Инфра-М, 2021. – 530 с. – ISBN 978-5-16-014883-0. – URL: https://ibooks.ru/bookshelf/378073/reading (дата обращения: 05.01.2023). - Текст: электронный

2. Романов П.С. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие (лабораторный практикум) / П. С. Романов, И. П. Романова. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2022.- 140 с.

3. Рыбина, Г. В. Интеллектуальные обучающие системы на основе интегрированных экспертных систем : учебное пособие : [16+] / Г. В. Рыбина. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695260 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-3347-8. – Текст : электронный.

4. Сурова, Н. Ю. Искусственный интеллект / Н. Ю. Сурова, М. Е. Косов. – Москва : Юнити-Дана, 2021. – 408 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690578 . – Библиогр.: с. 383-385. – ISBN 978-5-238-03513-0. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Баюк, Д. А. Правовые и этические проблемы искусственного интеллекта : учебник для магистратуры : [16+] / Д. А. Баюк, А. В. Попова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2022. – 300 с. : табл. – (Высшее образование: магистратура). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701038 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-253-3. – Текст : электронный.

2. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие : / С. И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 1. – 175 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933 . – ISBN 978-5-4332-0013-5. – Текст : электронный.

3. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Часть 2. – 194 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939 . – ISBN 978-5-4332-0014-2. – Текст : электронный.

Библиотечный фонд Академии укомплектован печатной или электронной основной учебной литературой по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 5 лет.

Фонд дополнительной литературы включает в себя официальные справочно-библиографические и периодические издания в расчете не менее одного экземпляра на каждые 100 обучающихся. Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда и периодическое издание из следующего перечня: Копирайт; wipo magazine; Библиотековедение; Биржа интеллектуальной собственности (БИС); Бюллетень Министерства юстиции Российской Федерации; Вестник гражданского права; Государство и право; Инновации; Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права; Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность; Международное публичное и частное право; Общество: социология, психология, педагогика; Патентный поверенный; Патенты и лицензии. Интеллектуальные права; Уголовное право; Управление проектами и программами; Хозяйство право; Экономическая политика.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе реализации образовательной программы в вузе применяются современные интерактивные и мультимедийные средства обучения (компьютеры, мультимедиапроекторы, интерактивные доски и др.), тематические стенды и плакаты, а также электронные информационные образовательные ресурсы.

На основе аппаратно-программного комплекса в РГАИС функционирует и постоянно совершенствуется портал электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭОиДОТ), обеспечиваемый преимущественно авторским учебным контентом и методическими разработками профессорско-преподавательского состава Академии.

В РГАИС функционируют читальный зал и электронная библиотека. Сотрудникам и обучающимся обеспечен доступ к электронной библиотечной системе «Университетская библиотека онлайн», насчитывающей более 100 тысяч наименований изданий с доступом в режиме онлайн, а также к объектам Национальной электронной библиотеки (в соответствии с договором с ФГБУ «Российская государственная библиотека»).

Имеется компьютерный класс, возможности которого позволяют каждому из обучающихся работать на компьютере с установленным комплектом лицензионного программного обеспечения не менее 20 часов в год. Академия обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения

Электронная информационно-образовательная среда Академии обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

- доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, в том числе:

справочно-правовой системе «Гарант»: www.garant.ru; справочно-правовой системе «Консультант плюс»: www.consultant.ru; библиотеке «Книгофонд»: www.knigafund.ru; Университетской библиотеке www.biblioclub.ru.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для ведения образовательной деятельности по данной дисциплине Академия располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом РГАИС, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для организации и ведения учебного процесса Академия располагает зданием общей площадью 5936,2 кв.м, учебная и учебно-лабораторная площадь составляет 1249,6 кв.м. Для питания сотрудников и обучающихся имеется столовая площадью 130,1 кв.м.

Аудиторные занятия проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также в помещениях для самостоятельной работы. Имеются помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с приказом Минобрнауки России от 9 июня 2016 г. № 694 «О внесении изменений в административные регламенты предоставления государственных услуг в части обеспечения условий доступности государственных услуг для инвалидов», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн.

Академия предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья Академия устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей).

Подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом их индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику.