

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины

Системы искусственного интеллекта

<i>Направление подготовки</i>	Бизнес-информатика
<i>Код</i>	38.03.05
<i>Направленность (профиль)</i>	Информационные системы и технологии в бизнесе
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

Москва
2024

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные		ОПК-1
Общепрофессиональные		ОПК-2
Общепрофессиональные		ОПК-4

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	<p>ОПК-1.1 Знает: цели и задачи анализа, моделирования и совершенствования бизнес-процессов предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет: проводить обследование, моделирование, анализ бизнес-процессов и ИТИ предприятия в интересах достижения его стратегических целей.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет: методами моделирования при решении задачи обоснования проекта по совершенствованию бизнес-процессов и ИТИ; методами совершенствования бизнес-процессов и ИТИ предприятия на основе использования современного программного инструментария для достижения его стратегических целей.</p>
ОПК-2	Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом	<p>ОПК-2.1 Знает: способы сбора и анализа информации; особенности функционирования рынка информационных систем и ИКТ; актуальное состояние рынка информационных систем и ИКТ.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет: проводить маркетинговое исследование и анализ рынка информационных систем и ИКТ; составлять бизнес-планы; выбирать информационные сервисы, наиболее соответствующие потребностям предприятия.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками выявления набора альтернативных решений, методами их оценки и выбора рационального решения, в частности, навыками выбора оптимальных информационных систем для решения задач управления бизнесом.</p>

ОПК-4	Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	ОПК-4.1 Знает методы сбора, обработки и анализа информации, в том числе в глобальных сетях, включая программные средства, методы представления информации, а также принципы работы информационных технологий. ОПК-4.2 Умеет использовать математические и статистические методы анализа данных, в том числе с использованием компьютерных технологий, для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений. ОПК-4.3 Владеет методами и программными средствами поддержки принятия управленческих решений.
-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ОПК-1		
	- сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества; - области применения теории искусственного интеллекта.	использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач;	- навыками использования системами интеллектуального анализа данных;
Код компетенции	ОПК-2		
	- основные понятия искусственного интеллекта; - области применения интеллектуальных информационных систем	применять современные интеллектуальные системы в профессиональной деятельности.	навыками приобретения, структурирования и формализации знаний; - навыками использования нейронных сетей и других интеллектуальных методов в профессиональной деятельности.

Код компетенции	ОПК-4		
	теоретические и методические основы интеллектуальных систем, методов и алгоритмов искусственного интеллекта	проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем.	- методами использования искусственного интеллекта, связанными с решением задач профессиональной области В

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Информатика», «Интернет-маркетинг», «Теория систем и системный анализ», «Системы поддержки принятия решений», «Информационные системы и технологии».

Изучение дисциплины позволит обучающимся реализовывать компетенции в профессиональной деятельности.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: проектный, организационно-управленческий.

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников.

5. Объем дисциплины

Виды учебной работы	Формы обучения
	очная форма
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	36
Лабораторные занятия	18
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,15
Самостоятельная работа (СРС)	17,85

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам/разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)			
		Аудиторная работа			Самостоятельная работа
		ЛЗ	ПЗ	ЛабЗ	

1	Введение в системы искусственного интеллекта (ИИ)	6	4	2	3,85
2	Логические основы функционирования ЭВМ.	4	6	2	2
3	Построение систем управления на основе нечеткой логики	6	6	4	2
4	Модели представления знаний в системах ИИ, основанных на правилах	6	6	2	2
5	Экспертные системы	6	6	4	4
6	Нейронные сети	4	4	2	2
7	Основные понятия теории распознавая образов	4	4	2	2
	Итого:	36	36	18	17,85
	Промежуточная аттестация	0,15			

6.2. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1	Введение в системы искусственного интеллекта (ИИ)	Роль интеллектуальных информационных систем в современном мире. История исследований в области искусственного интеллекта и основные понятия в данной области. Интеллектуальная информационная система и ее основные свойства. Классификация интеллектуальных информационных систем. Примеры интеллектуальных информационных систем. Основные разделы ИИ. Формулировка концепции создания ИИ. Определение систем ИИ. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Информационная модель реакции систем искусственного интеллекта на воздействия окружающей среды.
2	Логические основы функционирования ЭВМ.	ИИ и алгебра логики. Логические высказывания. Элементарные и составные высказывания. Логические связки и операции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация и эквиваленция. Логические переменные и логические формулы. Выполнимые формулы. Тавтологически истинные формулы (тавтологии). Тавтологически ложные формулы (противоречия). Равносильные формулы. Таблицы истинности для логических формул. Правила их составления и использования. Основные законы алгебры логики. Методы упрощения логических формул. Решение логических задач средствами алгебры логики. Решение логических задач табличным способом

3	<p>Построение систем управления на основе нечеткой логики</p>	<p>Использование математического аппарата нечеткой логики в системах искусственного интеллекта для управления объектами в условиях неточности. Особенности нечетких моделей по сравнению с традиционными. Лингвистическая форма представления управляющих команд ограниченного потока слов и предложений словесного языка. Фазифаер, контроллер, дефазифаер. Области применения нечеткой логики. Преимущества нечеткой логики.</p>
4	<p>Модели представления знаний в системах ИИ, основанных на правилах</p>	<p>Теория представления знаний — фундаментальный раздел искусственного интеллекта. Две группы методов представлений знаний - декларативные и процедурные. Алгоритмические модели. Продукционные модели. Описание предметной области правилами и фактами. Методы полного перебора в ширину и в глубину. Эвристические методы поиска в пространстве состояний. Решение задач методом разбиения на подзадачи. Представление задачи в виде И-ИЛИ графа. Семантические сети. Основные понятия семантических сетей: представление объектов и отношений между ними в виде ориентированного графа. Фреймы. История появления, решаемые задачи. Анализ пространственных сцен. Понимание смысла предложений. Основные понятия фрейма: слоты, присоединённые процедуры-слуги и процедуры-демоны, наследование свойств. Связь понятия фрейма и объекта в объектно-ориентированном программировании. Представление знаний об объекте при помощи фреймов. Сети фреймов.</p>
5	<p>Экспертные системы</p>	<p>Экспертные системы (ЭС) как направление исследований по искусственному интеллекту. Структура и функционирование экспертных систем. Типовая структура ЭС. Интерфейс пользователя и подсистема приобретения знаний ЭС. База знаний ЭС. База данных и механизм логического вывода ЭС. Объяснение решений ЭС. Функционирование ЭС. Разработка и использование экспертных систем. Классификация экспертных систем. Технология разработки экспертной системы. Инструментальные средства разработки экспертных систем. Языки программирования. Объектно-ориентированные языки. Языки инженерии знаний. Средства автоматизации разработки ЭС. Оболочки экспертных систем.</p>
6	<p>Нейронные сети</p>	<p>Классификация нейронных сетей. Проблемы, решаемые нейронными сетями. Биологический нейрон и формальная модель нейрона Маккалоки и Питтса. Активационная функция нейрона. Простейшая нейронная сеть. Однослойная</p>

		нейронная сеть и перцептрон Розенблата. Машинное обучение нейронной сети на примерах. Проблемы обучения нейронной сети; пример решения задачи нейроном.
7	Основные понятия теории распознавая образов	Понятие образа. Качественное описание задачи распознавания. Основные задачи построения систем распознавания. Особенности задач распознавания в юридической деятельности. Классификация систем распознавания. Проблема обучения распознаванию образов. Геометрический и структурный подходы. Гипотеза компактности. Обучение и самообучение. Адаптация и обучение. Методы обучения распознаванию образов - перцептроны, нейронные сети, метод потенциальных функций, метод группового учета аргументов, метод предельных упрощений, коллективы решающих правил. Методы и алгоритмы анализа структуры многомерных данных - кластерный анализ, иерархическое группирование.

6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1	Введение в системы искусственного интеллекта (ИИ)	1. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные классы задач, решаемых ИИС. 2. Классический период истории ИИ: игры и доказательство теорем; поиск в пространстве состояний; алгоритм поиска в ширину; алгоритм поиска в глубину; эвристический поиск. 3. Романтический период истории ИИ: компьютер начинает понимать; схемы представления знаний. 4. История искусственного интеллекта в России.
2	Логические основы функционирования ЭВМ.	1. Логические высказывания и высказывательные формы. 2. Логические переменные и логические формулы. 3. Таблицы истинности для логических формул. 4. Решение логических задач средствами алгебры логики. 5. Решение логических задач табличным способом.
3	Построение систем управления на основе нечеткой логики	1. Использование математического аппарата нечеткой логики в системах искусственного интеллекта 2. Особенности нечетких моделей по сравнению с традиционными. 3. Лингвистическая форма представления управляющих команд ограниченного потока слов и предложений словесного языка. Фазифаер, контроллер, дефазифаер. 4. Преимущества нечеткой логики.
4	Модели представления знаний в системах ИИ,	1. Логическая модель представления знаний. 2. Продукционная форма представления знаний. 3. Семантическая модель представления знаний.

	основанных на правилах	4. Фреймовая модель представления знаний. 5. Особенности различных моделей представления знаний.
5	Экспертные системы	1. Структура и функционирование экспертных систем. 2. Типовая структура ЭС. 3. Разработка и использование экспертных систем. 4. Классификация экспертных систем. 5. Технология разработки экспертной системы. 6. Инструментальные средства разработки экспертных систем. Языки программирования.
6	Нейронные сети	1. Однослойные нейронные сети. 2. Многослойные нейронные сети.
7	Основные понятия теории распознавая образов	1. Качественное описание задачи распознавания. 2. Основные задачи построения систем распознавания. 3. Классификация систем распознавания. 4. Проблема обучения распознаванию образов. 5. Геометрический и структурный подходы. 6. Гипотеза компактности. 7. Обучение и самообучение. 8. Адаптация и обучение.

6.2.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Тема лабораторного занятия
1	Введение в системы искусственного интеллекта (ИИ)	Лабораторная работа №1. Классификация знаний. Исследование предметной области
2	Логические основы функционирования ЭВМ.	Лабораторная работа №2. Построение логической схемы по заданному логическому выражению
3	Построение систем управления на основе нечеткой логики	Лабораторная работа № 3. Выявление знаний в системах искусственного интеллекта. Нечеткая логика.
4	Модели представления знаний в системах ИИ, основанных на правилах	Лабораторная работа № 4. Фреймовые модели представления знаний
5	Экспертные системы	Лабораторная работа №5. Построение экспертных систем различных предметных областей
6	Нейронные сети	Лабораторная работа. №6. Нейронные сети в системах искусственного интеллекта
7	Основные понятия теории распознавая образов	Лабораторная работа №7 Разработка программы распознавания изображений с использованием нейронных сетей

6.2.4. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы

1	Введение в системы искусственного интеллекта (ИИ)	Классификация интеллектуальных информационных систем. Примеры интеллектуальных информационных систем. Изучение литературы, конспектирование Аннотирование Реферирование литературы
2	Логические основы функционирования ЭВМ.	Логические переменные и логические формулы Реферирование литературы Работа с Интернет-ресурсами
3	Построение систем управления на основе нечеткой логики	Особенности нечетких моделей по сравнению с традиционными. Реферирование литературы Работа со справочными материалами Работа с Интернет-ресурсами Индивидуальные задания
4	Модели представления знаний в системах ИИ, основанных на правилах	Эвристические методы поиска в пространстве состояний. Реферирование литературы Работа с Интернет-ресурсами
5	Экспертные системы	Экспертные системы (ЭС) как направление исследований по искусственному интеллекту Реферирование литературы Работа со справочными материалами Работа с Интернет-ресурсами Индивидуальные задания
6	Нейронные сети	Машинное обучение нейронной сети на примерах. Реферирование литературы Работа со справочными материалами Работа с Интернет-ресурсами
7	Основные понятия теории распознавая образов	Основные задачи построения систем распознавания. Реферирование литературы Работа со справочными материалами Работа с Интернет-ресурсами Индивидуальные задания

7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Предусмотрены следующие виды контроля качества освоения конкретной дисциплины:

- текущий контроль успеваемости
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен в приложении к рабочей программе дисциплины

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины в процессе обучения.

7.1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
-------	-------------------------------	----------------------------------

1	Введение в системы искусственного интеллекта (ИИ)	Вопросы к занятию, отчет по лабораторной работе, подготовка и защита информационного проекта (презентация)
2	Логические основы функционирования ЭВМ.	Вопросы к занятию, практические задания, задания для практической подготовки, отчет по лабораторной работе.
3	Построение систем управления на основе нечеткой логики	Вопросы к занятию, практические задания, задания для практической подготовки, отчет по лабораторной работе,
4	Модели представления знаний в системах ИИ, основанных на правилах	Вопросы к занятию, практические задания, отчет по лабораторной работе
5	Экспертные системы	Вопросы к занятию, подготовка, отчет по лабораторной работе.
6	Нейронные сети	Вопросы к занятию, практические задания, отчет по лабораторной работе.
7	Основные понятия теории распознавая образов	Вопросы к занятию, практические задания, отчет по лабораторной работе

7.2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля по темам

Тема 1. Введение в системы искусственного интеллекта (ИИ)

Вопросы к занятию

1. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные классы задач, решаемых ИИС.

2. Классический период истории ИИ: игры и доказательство теорем; поиск в пространстве состояний; алгоритм поиска в ширину; алгоритм поиска в глубину; эвристический поиск.

3. Романтический период истории ИИ: компьютер начинает понимать; схемы представления знаний.

4. Период модернизма истории ИИ: технологии и приложения.

5. История искусственного интеллекта в России.

Практическое задание. Подготовка презентации по темам:

1. Адаптивные системы.
2. Алгоритм обратного распространения ошибки.
3. Биологический нейрон и формальная модель нейрона Мак-Каллока и Питтса.
4. Взгляды на возможность моделирования творческой деятельности человека.
5. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов.
6. Идентификация проблемной области.
7. Индуктивный вывод деревьев решений.
8. Инструментарии построения экспертных систем.
9. Интеллектуальные базы данных.
10. Интеллектуальные интерфейсы.
11. Интеллектуальный анализ данных.
12. Исследования Раймунда Луллия.
13. Исчисление предикатов.
14. Классификация знаний.
15. Классификация методов распознавания образов.
16. Классификация моделей представления знаний.

17. Классификация экспертных систем и современные тенденции их развития.
18. Когнитивная графика.
19. Концептуализация проблемной области.
20. Математическая реализация формальной логики.

Лабораторная работа №1.

Классификация знаний. Исследование предметной области

Тема 2. Логические основы функционирования ЭВМ

Вопросы к занятию

1. Логические высказывания и высказывательные формы.
2. Логические переменные и логические формулы.
3. Таблицы истинности для логических формул.
4. Решение логических задач средствами алгебры логики.
5. Решение логических задач табличным способом.

Задания для практической подготовки

1. Преобразуйте формулы к возможно более простой форме:

- a) $(A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow A) \Rightarrow A \vee B$;
- b) $\neg((A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow \neg A))$;
- c) $\neg(\neg A \wedge \neg B) \vee ((A \Rightarrow B) \wedge A)$;
- d) $(A \Leftrightarrow B) \wedge (\neg A \Leftrightarrow \neg B) \Rightarrow (A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B)$;
- e) $\neg A \vee (A \wedge B) \vee (\neg A \vee C)$;
- f) $(A \wedge B) \vee (A \wedge \neg B) \vee (B \wedge C) \vee (\neg A \wedge B \wedge C)$;
- g) $(A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow \neg A) \Rightarrow (C \Rightarrow A)$;
- h) $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow (B \Rightarrow \neg A \vee C)$;
- i) $(A \vee B) \wedge (B \vee C) \wedge (C \vee A) \Rightarrow A \wedge B \wedge C$

2. Докажите равносильность формул, проводя эквивалентные преобразования одной или обеих частей:

- a) $(A \Rightarrow B) \Rightarrow B \sim A \vee B$;
- b) $\neg(A \wedge \neg B) \Rightarrow (\neg B \Rightarrow A) \sim \neg(A \Rightarrow B) \vee A \vee B$;
- c) $\neg(\neg A \Rightarrow \neg B) \Leftrightarrow A \sim (A \Leftrightarrow B) \wedge \neg A$;
- d) $\neg(\neg A \vee \neg B) \vee \neg(A \Rightarrow B) \vee B \sim \neg(A \wedge \neg B) \Rightarrow (\neg B \Rightarrow A)$;
- e) $(A \vee B) \wedge (\neg A \vee C) \sim (\neg A \wedge B) \vee (A \wedge C)$;
- f) $(A \Rightarrow B) \wedge C \sim (\neg A \wedge B \wedge C) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge C) \vee (B \wedge C)$.

3. Эквивалентными преобразованиями приведите следующие формулы к ДНФ и КНФ:

- a) $(A \Rightarrow B) \Rightarrow \neg(B \Rightarrow A)$;
- b) $(A \downarrow B) \vee (B \wedge (B \Leftrightarrow B))$;
- c) $(A \oplus B) \vee (A \oplus C)$;
- d) $(A \Rightarrow B) \vee (B \Leftrightarrow C)$;
- e) $(A \Rightarrow B) \wedge (A \downarrow C)$;
- f) $(A \Rightarrow (B \wedge \neg C)) \wedge (A \Rightarrow C)$;
- g) $(A \Rightarrow B) \wedge (C \Rightarrow (D \Rightarrow A))$;
- h) $(A \Leftrightarrow B) \wedge \neg(C \Rightarrow D)$;

4. Проверьте справедливость логических следований:

- a) $A, A \Rightarrow B \models B$;
- b) $\neg B, A \Rightarrow B \models \neg A$;
- c) $A \Rightarrow B, B \Rightarrow C \models A \Rightarrow C$;
- d) $A \Rightarrow B \models \neg B \Rightarrow \neg A$;
- e) $A \Rightarrow C, B \Rightarrow C, A \vee B \models C$;
- f) $\neg A \models A \Rightarrow B$;

5. Постройте таблицы значений для следующих логических функций:

- a) $(x \Rightarrow y) \oplus (y \Rightarrow z) \oplus (z \Rightarrow x)$;
- b) $(x \oplus y) \vee (y \oplus z) \vee (z \oplus x)$;
- c) $(x \Rightarrow y) \Leftrightarrow (xy \oplus z)$;
- d) $\neg(xy \vee xz) \downarrow (x \Leftrightarrow y)$;
- e) $((x \mid y) \downarrow z) \mid y) \downarrow z$;
- f) $(x \vee y \Rightarrow x)((x \mid y) \Leftrightarrow z)$;
- g) $x \vee y \vee z$;
- h) $(x \Rightarrow (y \downarrow z)) \oplus (u \mid v)$.

Лабораторная работа №2.

Построение логической схемы по заданному логическому выражению

Тема 3. Построение систем управления на основе нечеткой логики

Вопросы к занятию

1. Использование математического аппарата нечеткой логики в системах искусственного интеллекта
2. Особенности нечетких моделей по сравнению с традиционными.
3. Лингвистическая форма представления управляющих команд ограниченного потока слов и предложений словесного языка. Фазифаер, контроллер, дефазифаер.
4. Преимущества нечеткой логики.

Задания для практической подготовки

1. В чём принципиальная разница между обычным множеством и нечётким множеством?
2. Можно ли задать обычное множество как нечёткое?
3. В чём разница между описанием конечного и бесконечного нечёткого множества?
4. Какие характеристики нечётких множеств имеют смысл для обычных множеств?

Ответ аргументируйте.

5. Задайте нечёткие множества, характеризующиеся неопределённостью типа:

- a) «отличное качество»;
- b) «высокий уровень доходов и цен»;
- c) «высокая норма прибыли»;
- d) «приблизительно равно»;
- e) «расположен в интервале»;
- f) «низкое качество»;
- g) «незначительная величина»;
- h) «значительная величина»;

і) «средний уровень доходов и цен».

Задайте формулы функций принадлежности, постройте графики.

5. Найдите основные характеристики множеств, построенных в упражнении 5.

7. На множестве $X = [0; 45]$ задайте бесконечные нечёткие множества А: «высокая температура воздуха», В: «нормальная температура воздуха», С: «низкая температура воздуха». Найдите:

- 1) максимное объединение множеств: $A \cup B, A \cup C, C \cup B$;
- 2) максимное пересечение множеств: $A \cap B, A \cap C, C \cap B$;
- 3) разность множеств: $A \setminus B, A \setminus C, C \setminus B$;
- 4) дополнение множеств: A, B, C ;
- 5) симметрическую разность множеств: $A \Delta B, C \Delta B, A \Delta C$;
- 6) алгебраическое объединение множеств: $A + B, A + C, C + B$;
- 7) алгебраическое пересечение множеств: $A \cdot B, C \cdot B, A \cdot C$;
- 8) граничное объединение множеств: $A \oplus B, C \oplus B, A \oplus C$;
- 9) граничное пересечение множеств: $A \otimes B, C \otimes B, A \otimes C$;
- 10) $A^2, A^{0,5}$;
- 11) $0,5A + 0,3B + 0,1C$.

8. Докажите свойства 1–8 операций \square и \cap нечётких множеств.

9. Докажите, что для максимных операций объединения и пересечения в общем случае не выполняются закон исключённого третьего и закон тождества: $A \cup A \neq X, A \cap A \neq \emptyset$.

Лабораторная работа №3.

Выявление знаний в системах искусственного интеллекта. Нечеткая логика.

Тема 4. Модели представления знаний в системах ИИ, основанных на правилах

Вопросы к занятию

1. Логическая модель представления знаний.
2. Продукционная форма представления знаний.
3. Семантическая модель представления знаний.
4. Фреймовая модель представления знаний.
5. Особенности различных моделей представления знаний.

Лабораторная работа №4.

Фреймовые модели представления знаний

Тема 5. Экспертные системы

Вопросы к занятию

1. Структура и функционирование экспертных систем.
2. Типовая структура ЭС.
3. Разработка и использование экспертных систем.
4. Классификация экспертных систем.
5. Технология разработки экспертной системы.
6. Инструментальные средства разработки экспертных систем. Языки программирования.
7. Экспертные системы в юридической практике.

Практические задания

1. Создание простого правила
2. Создание правила: формулы.
Пример: Если возраст + срок кредитования ≥ 60 лет для мужчин и 55 лет для женщин То отказать в кредите.
3. Создание правила: атрибуты.

Пример: Если ежемесячный доход – сумма текущих обязательств – ежемесячный платеж по кредиту $< 10\%$ от ежемесячного дохода То отказать в кредите.

Лабораторная работа №5.

Построение экспертных систем различных предметных областей

Тема 6. Нейронные сети

Вопросы к занятию

1. Однослойные нейронные сети.
2. Многослойные нейронные сети.

Практические задания.

1. Сколько существует булевских функций от двух переменных? От трех?
2. Найти булевские функции от двух переменных, не представимые однослойным персептроном.
3. Представим ли штрих Шеффера однослойным персептроном?
4. Представима ли стрелка Пирса однослойным персептроном?
5. Построить с помощью встроенной функции newp(P,T) однослойный персептрон, реализующий стрелку Пирса.
6. Построить с помощью встроенной функции newp(P,T) однослойный персептрон, реализующий штрих Шеффера.

Лабораторная работа №6.

Нейронные сети в системах искусственного интеллекта

Тема 7. Основные понятия теории распознавая образов

Вопросы к занятию

1. Качественное описание задачи распознавания.
2. Основные задачи построения систем распознавания.
3. Особенности задач распознавания в юридической деятельности.
4. Классификация систем распознавания.
5. Проблема обучения распознаванию образов.
6. Геометрический и структурный подходы.
7. Гипотеза компактности.
8. Обучение и самообучение.
9. Адаптация и обучение.

Практические задания.

1. Разработать алгоритм «Распознавание простых геометрических фигур» (круг, квадрат, треугольник, прямоугольник, эллипс) методом сравнения с эталоном.
2. Разработать алгоритм «Распознавание простых геометрических фигур» (круг, квадрат, треугольник, прямоугольник, эллипс) структурным методом.
3. Разработать алгоритм «Распознавание сложных изображений (кораблей)» структурным методом. Представление изображений осуществить в виде матрицы.

Лабораторная работа №7.

Разработка программы распознавания изображений с использованием нейронных сетей

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Все задания, используемые для текущего контроля формирования компетенций условно можно разделить на две группы:

1. задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения на занятиях (например, дискуссия, круглый стол, диспут, мини-конференция);

2. задания, которые дополняют теоретические вопросы (практические задания, проблемно-аналитические задания, тест).

Выполнение всех заданий является необходимым для формирования и контроля знаний, умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до зачета (экзамена). Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

1. Требование к теоретическому устному ответу

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

2. Творческие задания

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания - оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «хорошо» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть,

разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение). Но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если не выполнены никакие требования.

3. Требование к решению ситуационной, проблемной задачи (кейс-измерители)

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

4. Интерактивные задания

Механизм проведения диспут-игры (ролевой (деловой) игры).

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

5. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Задание носит проблемно-аналитический характер и выполняется в три этапа. На первом из них необходимо ознакомиться со специальной литературой.

Целесообразно также повторить учебные материалы лекций и семинарских занятий по темам, в рамках которых предлагается выполнение данного задания.

На втором этапе выполнения работы необходимо сформулировать проблему и изложить авторскую версию ее решения, на основе полученной на первом этапе информации.

Третий этап работы заключается в формулировке собственной точки зрения по проблеме. Результат третьего этапа оформляется в виде аналитической записки (объем: 2-2,5 стр.; 14 шрифт, 1,5 интервал).

Критерий оценивания - оценка учитывает: понимание проблемы, уровень раскрытия поставленной проблемы в плоскости теории изучаемой дисциплины, умение формулировать и аргументировано представлять собственную точку зрения, выполнение всех этапов работы.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

6. Исследовательский проект

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата (объем: 12-15 страниц; 14 шрифт, 1,5 интервал).

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

7. Информационный проект (презентация):

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации). Итоговым продуктом проекта может быть письменный реферат, электронный реферат с иллюстрациями, слайд-шоу, мини-фильм, презентация и т.д.

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

8. Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;
- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;
- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести

беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

9. Тестирование

Является одним из средств контроля знаний, обучающихся по дисциплине.

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос.

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

10. Требование к письменному опросу (контрольной работе)

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература:

1. . Пенькова Т.Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Пенькова Т.Г., Вайнштейн Ю.В.. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100056.html>

2. Павлов С.Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 : учебное пособие / Павлов С.Н.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 176 с. — ISBN 978-5-4332-0013-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13974.html>

3. Павлов С.Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 2 : учебное пособие / Павлов С.Н.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 194 с. — ISBN 978-5-4332-0014-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13975.html>

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Методы искусственного интеллекта в обработке данных и изображений : монография / А.Ю. Дёмин [и др.]. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 130 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84054.html>

2. Сырецкий Г.А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления. Ч.2. Нейросетевые системы. Генетический алгоритм : лабораторный практикум в 3 частях / Сырецкий Г.А.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3208-2 (ч.2), 978-5-7782-3021-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91213.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <https://www.iprbookshop.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекционных занятий, практических занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- * работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- * внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- * выполнение самостоятельных практических работ;
- * подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра необходимо подготовить рефераты с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является

решение различных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

- * Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
- * Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
- * Время непосредственно перед экзаменом лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене (зачете) высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows Server;
2. Семейство ОС Microsoft Windows;
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);

Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; наушники; телевизор.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства и свободно распространяемого программного обеспечения:

Windows Server 2016, Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Windows Server, Microsoft Project, Spider Project, EclipseIDEforJavaEEDevelopers, AndroidStudio, IntelliJIDEA, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype, Gimp, Paint.net, AnyLogic, Inkscape, Microsoft Visual Studio Community, Denver, GNU Octave, PostgreSQL, Ramus.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows Server 2016, Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype, Zoom, Gimp, Paint.net, AnyLogic, Inkscape.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекционные занятия (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация) и практические занятия, так и активные и интерактивные формы занятий – диспуты, решение ситуационных задач, ролевые игры и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения – проектор, ноутбук, проекционный экран, колонки для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- практические занятия;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа с учебной литературой;
- подготовка и обсуждение презентаций.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- сообщения с анализом;
- анализ проблемных ситуаций;
- беседа.

13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Системы искусственного интеллекта

<i>Направление подготовки</i>	Бизнес-информатика
<i>Код</i>	38.03.05
<i>Направленность (профиль)</i>	Информационные системы и технологии в бизнесе
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные		ОПК-1
Общепрофессиональные		ОПК-2
Общепрофессиональные		ОПК-4

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	<p>ОПК-1.1 Знает: цели и задачи анализа, моделирования и совершенствования бизнес-процессов предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет: проводить обследование, моделирование, анализ бизнес-процессов и ИТИ предприятия в интересах достижения его стратегических целей.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет: методами моделирования при решении задачи обоснования проекта по совершенствованию бизнес-процессов и ИТИ; методами совершенствования бизнес-процессов и ИТИ предприятия на основе использования современного программного инструментария для достижения его стратегических целей.</p>
ОПК-2	Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом	<p>ОПК-2.1 Знает: способы сбора и анализа информации; особенности функционирования рынка информационных систем и ИКТ; актуальное состояние рынка информационных систем и ИКТ.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет: проводить маркетинговое исследование и анализ рынка информационных систем и ИКТ; составлять бизнес-планы; выбирать информационные сервисы, наиболее соответствующие потребностям предприятия.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками выявления набора альтернативных решений, методами их оценки и выбора рационального решения, в частности, навыками выбора оптимальных информационных систем для решения задач управления бизнесом.</p>

ОПК-4	Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.	ОПК-4.1 Знает методы сбора, обработки и анализа информации, в том числе в глобальных сетях, включая программные средства, методы представления информации, а также принципы работы информационных технологий. ОПК-4.2 Умеет использовать математические и статистические методы анализа данных, в том числе с использованием компьютерных технологий, для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений. ОПК-4.3 Владеет методами и программными средствами поддержки принятия управленческих решений.
-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ОПК-1		
	- сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества; - области применения теории искусственного интеллекта.	использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач;	- навыками использования системами интеллектуального анализа данных;
Код компетенции	ОПК-2		
	- основные понятия искусственного интеллекта; - области применения интеллектуальных информационных систем	применять современные интеллектуальные системы в профессиональной деятельности.	навыками приобретения, структурирования и формализации знаний; - навыками использования нейронных сетей и других интеллектуальных методов в профессиональной деятельности.

Код компетенции	ОПК-4		
	теоретические и методические основы интеллектуальных систем, методов и алгоритмов искусственного интеллекта	проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем.	- методами использования искусственного интеллекта, связанными с решением задач профессиональной области В

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;

		<p>При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> - студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; <p>При решении продемонстрировал недостаточность навыков</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ НЕЗАЧТЕНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тесты

1. Физическая модель —

1. используются для оценки сценариев, которые меняются во времени.
2. упрощенное представление или абстракция действительности
3. воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации
4. наименее абстрактная модель — является физической копией системы, обычно в отличном от оригинала масштабе.

2. Значение активационной функции является:

1. выходом нейрона
2. входом нейрона
3. весовым значением нейрона
4. весовым значением синапса

3. Нейрофармакология занимается:

1. предотвращением нейродегенеративных заболеваний
2. нейропротезированием
3. разработкой нейроинтерфейсов
4. разработкой интеллектуальных систем на базе нейронных сетей

4. Цель интеграции для разработчиков интеллектуальных систем:

1. обеспечить создание единых инструментальных (языковых средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и обработки ее, типичные и для искусственного интеллекта, и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается.
2. обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ.
3. совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний
4. методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов.

5. Кроме рисования искусственный интеллект научился разбираться в музыке. Но насколько хорошо работает программа по определению музыкальных стилей? Как вы думаете, сможет ли такая программа справиться с заданием типа «Угадай мелодию» в режиме реального времени?

1. Да, лучше, чем программа, написанная вручную
2. Да, но программа, написанная вручную будет точнее
3. Нет, в режиме реального времени программа не справится

6. Модель —

1. воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации
2. упрощенное представление или абстракция действительности.
3. используются для оценки сценариев, которые меняются во времени
4. наименее абстрактная модель — является физической копией системы, обычно в отличном от оригинала масштабе

7. Экспертная система:

1. минимальные структуры информации, необходимые для представления класса объектов, явлений или процессов
2. обширное, специфическое знание для решения задачи, извлеченное из обучения, чтения и опыта
3. знания, необходимые для понимания, формулирования и решения задач

4. система, которая использует человеческие знания, встраиваемые в компьютер, для решения задач, которые обычно требуют человеческой экспертизы

8. Фактически инженерия знаний:

1. обеспечить создание единых инструментальных (языковых средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и обработки ее, типичные и для искусственного интеллекта, и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается
2. методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов
3. обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ
4. совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний

9. Сверточные нейронные сети наиболее эффективно применяются для решения задач:

1. обработки изображений
2. прогнозирования изменения параметров
3. дешифровки сообщений
4. реализации рекомендательных систем

10. Современную историю искусственного интеллекта связывают с появлением обучающих алгоритмов. Их существует множество типов, и среди них — алгоритмы сортировки. Какой из них считается самым простым?

1. Сортировка вставками
2. Сортировка выбором
3. Пузырьковая сортировка

11. Восстание машин пока не предвидится, развитие искусственного интеллекта только набирает обороты. А способен ли ИИ сравниться с человеческим интеллектом в общей совокупности способностей?

1. Нет, пока этот уровень недостижим
2. Нет, но технология уже близка к уровню мозга человека
3. Да, и уже идет работа над созданием искусственного сверхума

12. Основные категории моделей для различных ситуаций принятия решений:

1. Имитационное моделирование
2. Визуальное моделирование и имитация
3. Оптимизация с использованием математического программирования
4. все перечисленное

13. OLAP — Online Analytical Processing:

1. оперативная аналитическая обработка
2. оперативная обработка транзакций
3. термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; здесь же подразумевается сопутствующее ПО
4. информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений

14. Системы диагностики:

1. выявляют описания ситуации из наблюдений

2. включают диагностику в медицине, электронике, механике и программном обеспечении
3. сравнивают наблюдения поведения системы со стандартами, которые представляются определяющими для достижения цели
4. специализируются на задачах планирования, например, такой как автоматическое программирование

15. Процессом обучения нейронной сети называют:

1. процесс подстройки весовых коэффициентов сети
2. процесс подбора входных данных
3. процесс подбора архитектуры сети
4. процесс подстройки количества скрытых слоев

16. Цель интеграции для администраторов БЗ:

1. обеспечить создание единых инструментальных (языковых средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и обработки ее, типичные и для искусственного интеллекта, и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается.
2. обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ.
3. совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний
4. методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов.

17. Экспертиза:

1. минимальные структуры информации, необходимые для представления класса объектов, явлений или процессов
2. обширное, специфическое знание для решения задачи, извлеченное из обучения, чтения и опыта
3. знания, необходимые для понимания, формулирования и решения задач
4. система, которая использует человеческие знания, встраиваемые в компьютер, для решения задач, которые обычно требуют человеческой экспертизы

18. Искусственный интеллект становится всё умнее. Сначала компьютеры научились обыгрывать шахматистов, потом очередь дошла и до игры го. В 2016 году программа AlphaGo уже обыграла одного из мировых чемпионов Ли Седоля. А вы знаете, какая компания разработала ИИ AlphaGo?

1. Facebook
2. Google
3. Microsoft

19. Аналоговая модель —

1. не выглядит как реальная система, но повторяет ее поведение
2. воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации
3. используются для оценки сценариев, которые меняются во времени
4. наименее абстрактная модель — является физической копией системы, обычно в отличном от оригинала масштабе

20. Системы интерпретации:

1. включают прогнозирование погоды, демографические предсказания, экономическое прогнозирование, оценки урожайности, а также военное, маркетинговое и финансовое прогнозирование
2. выявляют описания ситуации из наблюдений
3. специализируются на задачах планирования, например, такой как автоматическое программирование
4. сравнивают наблюдения поведения системы со стандартами, которые представляются определяющими для достижения цели

21. Динамическая математическая модель:

1. упрощенное представление или абстракция действительности
2. используются для оценки сценариев, которые меняются во времени
3. наименее абстрактная модель — является физической копией системы, обычно в отличном от оригинала масштабе
4. воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации

22. Интеллектуальный анализ данных или Data Mining:

1. информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений
2. оперативная обработка транзакций
3. термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; здесь же подразумевается сопутствующее ПО

23. Системы предсказания:

1. сравнивают наблюдения поведения системы со стандартами, которые представляются определяющими для достижения цели
2. включают прогнозирование погоды, демографические предсказания, экономическое прогнозирование, оценки урожайности, а также военное, маркетинговое и финансовое прогнозирование
3. специализируются на задачах планирования, например, такой как автоматическое программирование
4. выявляют описания ситуации из наблюдений

24. Что определяет тест Тьюринга?

1. умеет ли машина мыслить
2. максимально возможный объем памяти компьютера
3. есть ли у машины творческие способности
4. уровень IQ машины

25. Для чего сегодня еще НЕ применяется искусственный интеллект?

1. Диагностика рака по медицинским изображениям
2. перевод устной речи с одного языка на другой в режиме реального времени
3. предложение кофе с вашим настроением
4. проведение собеседования и принятия решения о приеме на работу

26. Определения искусственного интеллекта. Какое из них признано мировым сообществом?

1. Наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ, а также свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека.
2. Совокупность методов и инструментов решения различных сложных прикладных задач, использующих принципы и подходы, аналогичные тому, как принимает решение человек, или процессам, протекающим в живой или неживой природе.
3. Способность системы создавать в ходе самообучения программы (в первую очередь эвристические) для решения задач определенного класса сложности и решать эти задачи.
4. Такого определения не существует.

27. Продукционные системы могут быть разделены на управляемые

1. данными
2. фактами
3. знаниями
4. целями

28. Приложения ЭС по возможности переноса на различные платформы подразделяются на

1. изолированные
2. открытые
3. закрытые
4. интегрированные

29. Методы поиска, использующие информацию о предметной области для рассмотрения не всего пространства поиска, а таких путей в нем, которые с наибольшей вероятностью приводят к цели, называются

1. эвристическими
2. факторными
3. оптимизационными
4. контекстными

30. Системы, основанные на правилах, разделяются по видам правил на: 1) семантические; 2)

продукционные; 3) трансформационные; 4) фреймовые - из перечисленного

1. 1,3
2. 2,3
3. 2,4
4. 1,4

Примерный список вопросов к промежуточной аттестации

1. Искусственный интеллект (ИИ) как научное направление.
2. Определение систем ИИ.
3. История развития исследований в области логики. Алгоритмы, квазиалгоритмы. Нечеткая математика.

4. Связи между ИИ и кибернетикой. Возникновение ИИ и разделение его на два методологически различных направления. Этапы развития ИИ.
5. Основные направления исследований в области ИИ (представление знаний, создание интеллектуального ПО, работа с естественными языками, интеллектуальные роботы).
6. Основные направления исследований в области ИИ (обучение и самообучение, распознавание образов, новые компьютерные архитектуры).
7. Основные черты традиционной технологии обработки информации.
8. Основная идея новой информационной технологии обработки данных и ее отличия от традиционной.
9. Модели предоставления знаний (логические, продукционные, семантические сети, фреймовые, нейросетевые) и их краткая характеристика
10. Представление логических функций в виде нормальных форм. ДНФ и КНФ.
11. Булева алгебра. Основные свойства булевых операций.
12. Интерпретация формул исчисления высказываний и ее использование при выводе в системах ИИ.
13. Постановка задачи поиска и формализация вывода средствами логики высказываний.
14. Стратегии поиска для продукционных систем в ИИ, их классификация. Процедуры безвозвратного поиска и поиска с возвращением.
15. Понятие нечеткого множества (НМ). Характеристическая функция принадлежности.
16. Общая структура системы, основанной на нечетких выводах. Понятие фаззификации и дефаззификации.
17. Этапы нечеткого логического вывода. Способы получения нечетких выводов
18. Нечеткие отношения, (max-min) композиция нечетких отношений.
19. Обратный нечеткий вывод.

Практические задания блок 1

1. Разработать пример семантической сети описания студента.
2. Разработать пример семантической сети описания ученика школы.
3. Разработать пример семантической сети описания автомобиля.
4. Разработать пример семантической сети описания предприятия.
5. Разработать пример семантической сети описания компьютера
6. Разработать пример семантической сети описания Интернет

Практические задания блок 2

1. Построить модель представления знаний в предметной области «Железная дорога» (продажа билетов).
2. Построить модель представления знаний в предметной области «Торговый центр» (организация).
3. Построить модель представления знаний в предметной области «Автозаправка» (обслуживание клиентов).
4. Построить модель представления знаний в предметной области «Компьютерные сети» (организация).
5. Построить модель представления знаний в предметной области «Университет» (учебный процесс).
6. Построить фреймовую модель представления знаний в предметной области «Аэропорт» (диспетчерская).

9. Построить фреймовую модель представления знаний в предметной области «Железная дорога» (продажа билетов).
10. Построить фреймовую модель представления знаний в предметной области «Торговый центр» (организация).
11. Построить фреймовую модель представления знаний в предметной области «Автозаправка» (обслуживание клиентов).
12. Построить фреймовую модель представления знаний в предметной области «Автопарк» (пассажирские перевозки).
13. Построить фреймовую модель представления знаний в предметной области «Компьютерные сети» (организация).
14. Построить фреймовую модель представления знаний в предметной области «Университет» (учебный процесс).

Практические задания блок 3

1. Просчитать одну итерацию цикла обучения по Δ -правилу однослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 нейронов и имеющей пороговую функцию активации ($T=0,7$). В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операций дизъюнкции и импликации (не использовать первую строку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

2. Просчитать одну итерацию цикла обучения по Δ -правилу однослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 нейронов и имеющей линейную функцию активации ($k=0,6$). В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операций конъюнкции и дизъюнкции (не использовать первую строку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

3. Просчитать одну итерацию цикла обучения по Δ -правилу однослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 нейронов и имеющей сигмоидальную функцию активации ($k=1$). В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операций импликации и конъюнкции (не использовать первую строку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

4. Просчитать одну итерацию цикла обучения по Δ -правилу однослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 нейронов и имеющей функцию активации гиперболический тангенс ($k=1$). В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операций эквивалентности и импликации (не использовать первую строку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Информационные проекты

1. Отечественные программные продукты, реализующие технологии «размытые логики» (fuzzy logic).
2. Зарубежные программные продукты, реализующие технологии «размытые логики» (fuzzy logic).
3. Ведущие отечественные компании и специалисты – разработчики интеллектуальных информационных систем.
4. Ведущие зарубежные компании и специалисты – разработчики интеллектуальных информационных систем.
5. Медицинские аспекты создания и развития искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта.
6. Нейробиологические аспекты создания и развития искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта.
7. Место искусственного интеллекта и интеллектуальных информационных систем в современной жизни и культуре.

8. Настоящие и будущие проблемы создания и развития искусственного интеллекта и интеллектуальных информационных систем.
9. Философские проблемы и конфликты искусственного интеллекта.
10. Психологические проблемы и конфликты искусственного интеллекта.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование компетенций осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- опросы: устный, письменный;
- задания для практических занятий;
- ситуационные задания;
- контрольные работы;
- коллоквиумы;
- написание реферата;
- написание эссе;
- решение тестовых заданий;
- экзамен.

Опросы по вынесенным на обсуждение темам

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения заданий. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения аттестации, когда необходимо проверить знания, обучающихся по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Решение заданий (кейс-методы)

Решение кейс-методов осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающегося по применению содержания основных понятий и терминов дисциплины вообще и каждой её темы в частности.

Обучающемуся объявляется условие задания, решение которого он излагает либо устно, либо письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задания является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Задачи, требующие изучения значительного объема, необходимо относить на самостоятельную работу студентов, с непременным разбором результатов во время практических занятий. В данном случае решение ситуационных задач с глубоким обоснованием должно представляться на проверку в письменном виде.

При оценке решения заданий анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность её понимания в соответствии с изучаемым материалом, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки рассматриваемого вопроса, умением выявить основные положения затронутого вопроса.

Решение заданий в тестовой форме

Проводится тестирование в течение изучения дисциплины

Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить обучающимся исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, и иными материалами не разрешено.