

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ЭФ

УТВЕРЖДАЮ /Н.М. Стрельникова/
(Ф.И.О. декана (директора института))

05.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.2.3 Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

38.04.01 Экономика

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в финансово-экономических
системах

Курс 1
Семестр 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	8	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	12	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	20	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	160	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	2	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 38.04.01 Экономика

Программу составили:

старший преподаватель	ФЭиОП	СОГЛАСОВАНО	Н.В. Скобелева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра финансов, экономики и организации производства

(наименование кафедры)		
31.01.2023	протокол №	6
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Л.В. Смоленникова
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Л.В. Смоленникова
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	О.Е. Иванов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Жубрин Алексей Анатольевич, Помощник генерального директора ОАО «ММЗ» по информатизации – начальник управления информационных технологий

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-3 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	ПК-3.1 Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	знания: Направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта умения: Осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта навыки: Исследования направлений применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
	ПК-3.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	знания: Методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения умения: Выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора навыки: Выбора комплексов методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области
2. ПК-4 Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем искусственного интеллекта со стороны заказчика	ПК-4.1 Организует работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта со стороны заказчика	знания: Методы и средства управления проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта со стороны заказчика с учетом рисков, возникающих во внутренней и внешней среде умения: Применять методы и средства управления проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта со стороны заказчика с учетом рисков, возникающих во внутренней и внешней среде навыки: Организации работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта со стороны заказчика

3. УК-1и Способен понимать фундаменталь- ные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональ- ной деятельности	УК-1и.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	знания: Правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей Содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности умения: Применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта Применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании си-стем искусственного интеллекта Использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусствен-ного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил навыки: Использования нормативно-правовой базы, правовых, этических правил, стандартов при решении задач искусственного интеллекта
	УК-1и.2. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно- исследовательской деятельности	знания: Современные методы и инструменты для представления результатов научно- исследовательской деятельности умения: Применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности навыки: Применения современных методов и инструментов для представления результатов научно-исследовательской деятельности

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Большие данные в финансовой сфере (ПК-3), Искусственный интеллект в принятии решений в банковской сфере (ПК-3); практиках: Преддипломная практика (ПК-3), Производственная практика. Практика по профилю профессиональной деятельности (ПК-3), Преддипломная практика (ПК-4), Производственная практика. Практика по профилю профессиональной деятельности (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1и)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, исследовательские, лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения
 На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Раздел 1. Понятие и методы искусственного интеллекта	68	ПК-3, ПК-4, УК-1и
Лекция. № 1. Основные понятия и эволюция искусственного интеллекта 1. Понятие искусственного интеллекта 2. Развитие искусственного интеллекта 3. Экспертные системы и нейронные сети как два направления развития современного искусственного интеллекта	1	
Практическое занятие. № 1. Классификация и примеры задач, решаемых системами искусственного интеллекта	1	
Лекция. № 2. Модели и формы представления знаний 1. Данные и знания. Классификация знаний 2. Модели представления знаний 3. Формы представления знаний	1	
Практическое занятие. № 2. Использование знаний 1. Функциональное и логическое программирование 2. Объектно-ориентированное программирование 3. Агентно-ориентированное программирование	2	
Лекция. № 3. Инженерия знаний 1. Подходы и методы приобретения знаний 2. Прямой перенос знаний эксперта 3. Технологии интеллектуального анализа данных 4. Формирование знаний путем обучения 5. Обучение с подкреплением	1	
Практическое занятие. № 3. Нейросетевая модель обучения	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, подготовка к практическим занятиям, изучение дополнительного материала, выполнение дополнительных заданий научно-исследовательского и расчетно-аналитического характера, самостоятельное решение задач для закрепления пройденного материала, подготовка к промежуточной аттестации	60	
Раздел 2. Системы искусственного интеллекта	112	ПК-3, ПК-4, УК-1и
Лекция. № 4. Понятие и классификация интеллектуальных систем 1. Понятие и развитие интеллектуальных систем. 2. Классификация интеллектуальных систем	1	
Практическое занятие. № 4. Архитектура интеллектуальных	1	

систем	
Лекция. № 5. Методы поиска решений в пространстве состояний	1
Практическое занятие. № 5. Логические интеллектуальные системы 1. Системы на предикатах 2. Системы на продукциях 3. Системы с планированием	2
Лекция. № 6. Интеллектуальные системы с неопределенностями 1. Нечеткие продукционные системы 2. Вероятностные продукционные системы 3. Системы с коэффициентами уверенности	1
Практическое занятие. № 6. Объектные интеллектуальные системы 1. Системы на семантических сетях 2. Системы на сетях фреймов 3. Онтологические системы	2
Лекция. № 7. Обучаемые интеллектуальные системы 1. Логические обучаемые системы. 2. Системы на нейронных сетях 3. Системы на нейронных сетях с глубоким обучением	1
Практическое занятие. № 7. Когнитивные системы 1. Логические когнитивные системы 2. Нейросетевые когнитивные системы 3. Нейрологические когнитивные системы	2
Лекция. № 8. Распределенные интеллектуальные системы 1. Интеллектуальные агенты 2. Когнитивные агенты 3. Взаимодействие агентов в системе	1
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, подготовка к практическим занятиям, изучение дополнительного материала, выполнение дополнительных заданий научно-исследовательского и расчетно-аналитического характера, самостоятельное решение задач для закрепления пройденного материала, подготовка к промежуточной аттестации	100
Иная контактная работа:	0

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины Основы построения и эволюция систем искусственного интеллекта рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-

методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебник / Ясницкий Л. Н. 2-е изд. Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 224 с. ISBN 978-5-00101-897-1.	https://e.lanbook.com/book/151510
2.	Станкевич, Лев Александрович. Интеллектуальные системы и технологии [Текст : Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. Москва: Юрайт, 2022. - 397 с ISBN 978-5-534-02126-4.	https://urait.ru/bcode/489694
3.	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс] / Остроух А. В., Николаев А. Б. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 308 с. ISBN 978--5-507-48511-6.	https://e.lanbook.com/book/354536
4.	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Технология и инструментальные средства представления знаний [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальности 230101.65 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети"] / И. Г. Сидоркина. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 229 с. ISBN 978-5-8158-0657-3. Экземпляры: всего 108.	108 / https://portal.volgatech.net/books/Sidorkina_tehnologija_instrumentalnye_sredstva.pdf
5.	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / И. Г. Сидоркина. М.: Кнорус, 2011. - 245 с. ISBN 978-5-406-00449-4. Экземпляры: всего 88.	88
6.	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : монография / Остроух А. В., Суркова Н. Е.; Суркова Н. Е. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 228 с. ISBN 978-5-507-47478-3.	https://e.lanbook.com/book/379988
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		

1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	306 (III)	Проектор мультимедийный Hitachi CP-X 5 (1), Экран настен. рулон. 200*200 Springroller Type D Medium (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый	Обучающийся твердо знает программный материал,	хорошо

уровень	излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Тестовые задания по дисциплине

1. В какой период развивались идеи функционального и логического программирования, происходило утверждение самого понятия «искусственный интеллект»?

1) в 1940-е гг.

2) в 1960-е гг.

3) в 1970-е гг.

4) в 1950-е гг.

2. В основе этой модели лежат теория отношений и логика; исторически эта модель имеет корни в исчислении высказываний, от которого позже перешли к исчислению предикатов (отношений):

1) реляционная модель знаний

2) ассоциативная модель знаний

3) объектная модель знаний

3. В основе этой модели знаний лежат логика, нейродинамика и когнитология; исторически эта модель имеет корни в психологии и нейродинамике:

1) реляционная модель знаний

2) ассоциативная модель знаний

3) объектная модель знаний

4. В основе этой модели лежат теории семантических и фреймовых сетей, а также концепция абстрактных типов данных

- 1) реляционная модель знаний
- 2) ассоциативная модель знаний
- 3) объектная модель знаний

5. Логическое программирование поддерживается рядом языков. Какой язык наиболее известен среди них?

- 1) язык QA-4
- 2) язык Conniver
- 3) язык Prolog
- 4) язык Planner
- 5) язык Popler

6. Как называется лингвистическая константа со значением типа «около 100», «приблизительно 300»?

- 1) округленное число
- 2) неявное число
- 3) приблизительное число
- 4) нечеткое число

7. Как называется переменная, значениями которой являются слова или фразы естественного языка типа «низкая», «средняя», «высокая» и др.

- 1) сравнительная переменная
- 2) неопределенная переменная
- 3) естественная переменная
- 4) лингвистическая переменная

8. Зависимости между объектами онтологии определяют:

- 1) атрибуты
- 2) экземпляры
- 3) отношения
- 5) понятия

9. Абстрактным группам, коллекциям или наборам объектов в онтологии соответствуют:

- 1) атрибуты
- 2) экземпляры
- 3) отношения
- 5) понятия

10. Основным компонентам нижних уровней онтологии соответствуют:

- 1) атрибуты

2) экземпляры

3) отношения

5) понятия

11. Для хранения информации, которая специфична для объекта в онтологии и привязана к нему используются:

1) атрибуты

2) экземпляры

3) отношения

5) понятия

12. Какие агенты соответствуют традиционному подходу к построению интеллектуальных систем, который предполагает, что интеллектуальное поведение может быть выработано в системе на основе символического представления среды и желаемого поведения системы?

1) агенты на логике

2) планирующие агенты

3) когнитивные агенты

4) реактивные агенты

13. Как называется агент, ожидающий разрешения проблемы?

1) актуатор

2) менеджер

3) потенциальный контрактор

4) сенсор

Открытые вопросы по дисциплине

Вопрос 1. Что понимается под знаниями в области разработки интеллектуальных систем?

Ответ:

Знания - это система представлений о предметной области в виде сущностей - вещей, явлений, процессов - и их проявлений в форме фактов и их отношений или объектов и их связей.

Вопрос 2. Дайте определение интеллектуальной системы

Ответ:

Интеллектуальная система - это система, содержащая проблемно ориентированную базу знаний с определенной формой представления знаний и соответствующие ей средства вывода, а также интерфейсные средства, обеспечивающие общение с оператором, восприятие информации о внешней среде и взаимодействие с целевыми объектами системы.

Вопрос 3. Перечислите модели знаний, лежащие в основе интеллектуальных систем, и соответствующие им формы.

Ответ:

1. Реляционная модель знаний. Формы: предикатная, продукционная, лингвистическая.
2. Объектная модель знаний. Формы: семантическая, фреймовая, онтологическая.
3. Ассоциативная модель знаний. Формы: логическая, нейронная, гибридная.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Какие направления развития искусственного интеллекта можно выделить и в чем их принципиальное различие?
2. Каковы особенности символизма и коннективизма?
3. Как можно определить знания и каковы их отличия от данных?
4. Какие модели и формы знаний могут быть выделены для их представления и использования?
5. В чем заключаются особенности различных формализмов, используемых для представления знаний?
6. Какие языки могут быть использованы для представления знаний и вывода при решении интеллектуальных задач?
7. Какие подходы и методы используются, чтобы получать знания для решения интеллектуальных задач?
8. Какими основными свойствами должны обладать знания, получаемые в результате работы с экспертами, и каковы возможные недостатки знаний, формируемых автоматически?
9. Что такое копирующее обучение? Какие знания и как могут быть получены при таком обучении? Какой алгоритм используется при накоплении знаний в нечетко-логической форме?
10. Какие принципы лежат в основе обучения с генетическим алгоритмом? Что такое фитнес-функция и как могут быть реализованы операторы селекции, кроссовера и мутации?
11. Как устроена система классификаторов?
12. Какие принципы лежат в основе обучения с подкреплением? Возможно ли получение аналитического решения задачи обучения с подкреплением, и в каком случае?
13. В каком виде формируется уравнение Беллмана для вычисления оценки оптимальной политики, определяющей поведение робота, убирающего отходы?
14. Какие алгоритмы обучения с подкреплением могут использоваться на практике?"
15. Какие основные этапы могут быть выделены в развитии ИС и каковы их особенности?
16. По каким критериям классифицируются ИС?
17. Какие архитектурные компоненты могут быть выделены в ИС? Как они функционируют в ее составе?
18. Какую форму имеют предикатные базы знаний? Как делается вывод на предикатах?
19. Что такое система продукций? Как делаются выводы в ней?

20. Как может быть реализовано планирование в производственных системах?
21. Что такое семантические сети? Как с их помощью организуются ответы на запросы?
22. Что подразумевает понятие «фрейм»? Каковы особенности построения и использования сетей фреймов?
23. Как строятся логические обучаемые системы? Какие задачи могут решаться с их использованием?
24. Каковы принципы построения и возможности перцептронов и как они обучаются? В чем различия перцептронов и сетей Кохонена?
25. Каковы принципы построения сетей Хопфилда? Как они обучаются и функционируют?
26. Как устроены и как обучаются сверточные нейронные сети и автокодировщики?
27. Какова структура рекуррентных нейронных сетей, и для решения каких задач они используются?
28. Каковы особенности глубоких сетей доверия? Какие задачи они могут решать?
29. Каковы особенности когнитивного подхода в искусственном интеллекте? Какие концепции лежат в основе искусственных когнитивных систем?
30. На каких принципах строятся логические когнитивные системы? Какие задачи могут решаться с их помощью?
31. Как можно построить когнитивную систему на нейронных сетях?
32. Какие особенности имеют нейробиологические когнитивные системы по сравнению с логическими и нейросетевыми?
33. Как устроены нечетко-нейронные модули? Каким образом они могут быть использованы в когнитивных системах?"
34. Какие типы агентов могут использоваться в многоагентных интеллектуальных системах и в чем заключаются их различия?
35. Как может быть представлена абстрактная модель агента?
36. Как могут быть построены реактивные агенты?
37. Как могут быть построены планирующие агенты?
38. Как устроены когнитивные агенты? Какие преимущества они имеют по сравнению традиционными агентами?
39. Каким образом агенты MAS взаимодействуют друг с другом?