

**Автономная образовательная некоммерческая организация
высшего образования
«Институт Бизнеса и Информационных Систем»
(АОНО ВО «ИБИС»)**

Факультет Бизнеса и информационных систем
Кафедра Информационных технологий



ТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-воспитательной
и информационной работе

М.В. Доможирова

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
дисциплины**

Б1.В.07 «Технологии искусственного интеллекта»

Уровень образования:	<u>Высшее образование – бакалавриат</u>
Направление подготовки:	<u>09.03.02 Информационные системы и технологии</u>
Направленность (профиль):	<u>Информационные системы и сетевые технологии</u>
Форма обучения:	<u>Очная, заочная</u>
Составитель:	<u>д.т.н. Мельников А.В.</u>

Воронеж 2023 г.

Разработчик рабочей программы дисциплины: д.т.н. Мельников Александр Владимирович

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседаниях: кафедры «Информационных технологий», протокол №2 от «25» апреля 2023 года.

Ученого совета АОНО «Институт Бизнеса и Информационных Систем», протокол № 3 от «11» мая 2023 года.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель освоения дисциплины «Технологии искусственного интеллекта»: является изучение моделей и методов представления знаний, методов и средств проектирования технологий искусственного интеллекта,

Задачи дисциплины:

1. Формирование системы знаний и умений, связанных с методологией построения компьютерных интеллектуальных систем, с методами исследований в области искусственного интеллекта, с конкретными процедурами современных методов представления знаний.

2. Формирование системы знаний и умений, необходимых для использования методов исследований в области искусственного интеллекта для профессиональной деятельности

3. Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности обучающихся и формирования у них практического опыта применения экспертных систем и других компьютерных систем, основанных на использовании баз знаний в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Технологии искусственного интеллекта» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1 и ориентирована на обучающихся, имеющих начальную подготовку в рамках дисциплин: «Технология обработки информации», «Информационные технологии».

Дисциплина может быть использована при изучении дисциплин: «Технологии тестирования информационных систем», «Теория принятия решений», в рамках практик, подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОП ВО индикаторами достижения компетенций

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Исследование моделей и методов информационных систем и технологий на базе современных программных пакетов моделирования, проектирования и автоматизации	ПК-5 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов	ПК-5.1 Знать: основные научные методики, применяемые при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем.	Знает: основные принципы функционально-структурной организации искусственных нейронных сетей, их особенности и возможности
		ПК-5.2 Уметь: применять выбранные научно-исследовательские методики.	Умеет: разрабатывать и применять на практике алгоритмы эволюционного моделирования
		ПК-5.3. Имеет навыки анализа и критической оценки полученных результатов.	Владеет: навыками применения методов математического анализа и моде-

			лирования интеллектуальных систем управления
Обеспечение функционирования информационных систем и баз данных, предотвращение потерь и повреждений данных	ПК-6 Способен использовать современные информационные системы для решения практических задач	ПК-6.1 Знает классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач.	Знает: основные нейросетевые парадигмы и особенности их использования при решении конкретных задач прогнозирования и классификации
		ПК-6.2 Умеет находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи.	Умеет: разрабатывать и использовать методы и модели искусственного интеллекта для реализации эффективных и защищенных интеллектуальных систем управления
		ПК-6.3 Владеет навыками анализа технической документацию по использованию программного средства, выбора и использования необходимых функции программных средств для решения конкретной задачи, описания методики использования программного средства.	Владеет: навыками использования стандартного программного обеспечения для решения задач нейросетевого и эволюционного моделирования

4. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 час.

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре		Всего часов	из них в семестре	
		5			5	
Общая трудоемкость дисциплины	180	180		180	180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72		20	20	
в том числе:						

Лекции	36	36		8	8	
Лабораторные работы						
Практические занятия	36	36		12	12	
Самостоятельная работа	72	72		151	151	
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача)	36	36		9	9	
Курсовая работа/проект	-	-		-	-	
Контрольная работа	-	-		-	-	
Промежуточная аттестация: экзамен/зачет/зачет с оценкой	экзамен	экзамен		экзамен	экзамен	

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

Содержание тем дисциплины, структурированное по темам с указанием дидактического материала по каждой изучаемой теме

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Тема 1. Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта.	Понятие и особенности интеллектуальных информационных систем (ИИС) Системы, которые думают подобно людям. Системы, которые думают рационально. Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта
2	Тема 2. Модели представления знаний.	Понятие интеллектуальной информационной системы, основные свойства. Понятие продукционной модели. Прямая цепочка рассуждений и обратная цепочка рассуждений Области применения и классификация ИИС. Понятие семантической модели представления знаний. Классификация вершин. Классификация отношений. Формализация знаний в интеллектуальных системах. Количественная спецификация ЕЯ систем. Логико-статистические методы извлечения знаний. Формально-логические модели. Продукционные модели. Сетевые модели
3	Тема 3. Формальные логические модели.	Формализованное и не формализованное знание. Методы формализации знания. Продукции. Фреймы Семантические сети. Категориально-факторный анализ и его применения Формальные логические модели
4	Тема 4. Составные части экспертной системы. Организация базы знаний.	Классификация знаний с точки зрения проблемной области Классификация знаний с точки зрения архитектуры ЭС Использование метазнаний. Организация знаний. Уровни представления и уровни детальности. Организация знаний в рабочей памяти. Организация знаний в базе знаний. Назначение экспертных систем. Экспертные системы. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода. механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Декларативная и процедурная формы представления знаний. Структура экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Интерфейс с конечным пользователем. Пред-

		<p>ставление знаний в ЭС. Уровни представления и уровни детальности. Организация знаний в рабочей системе. Организация знаний в базе данных. Методы поиска решений в экспертных системах.</p> <p>Особенности представления знаний в существующих экспертных системах и инструментальных средствах для их разработки. Системы MYCIN, TEIRESIAS, EMYCIN. Системы PROSPECTOR и KAS. Экспертная система CADUCEUS. Коммерческая экспертная система R1.</p>
5	Тема 5. Механизмы вывода в ИИС. Нечеткая логика.	<p>Участники процесса создания ЭС. Эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи. Механизмы вывода в ИИС</p> <p>Представление и обработка неопределенности. ЭС с нечеткой логикой и нечеткий вывод.</p> <p>Нечеткие множества и их связь с теорией построения интеллектуальных систем управления. Виды нечетких знаний. Основные понятия теории нечетких множеств. Лингвистические переменные и их использование для представления нечетких знаний. Системы нечеткой логики. Классификация систем нечеткой логики: простые системы, системы Такаги и Суджено, системы нечеткой логики с фаззификатором и дефазификатором. Преимущества и недостатки.</p>
6	Тема 6. Ситуационная модель представления знаний и вывода решений.	<p>Классификация ситуаций. Структура представления знаний в ситуационной модели. Ситуационный анализ. Ситуационное управление. Ситуационная модель представления знаний и вывода решений. Ситуационная модель принятия решений Врума-Йеттона-Яго.</p>
7	Тема 7. Методы оценки и выбора альтернатив	<p>Интерактивный метод экспертного опроса с применением метода анкетирования. Генерация альтернатив-распределений с применением стратегии направленного перебора</p> <p>Методы экспертной оценки и ранжирования альтернатив на основе метода парных сравнений</p> <p>Упорядочивание многокритериальных альтернатив. Перебор на произвольных графах. Методы поиска в пространстве состояний: использование эвристической информации</p> <p>Оценочная функция и ее свойства. Алгоритм упорядоченного поиска. Оптимальный алгоритм перебора. Выбор эвристической функции. Эвристическая сила алгоритма упорядоченного поиска.</p>

Тематический план (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование тем	Всего часов по учебному плану	Контактная работа с преподавателем:				Самостоятельная работа	
			Всего часов	Лекции	Занятия семинарского типа			
					Семинарские занятия	Практические занятия		Другие виды занятий

7 семестр								
1	Тема 1. Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта.	18	8	4		4		10
2	Тема 2. Модели представления знаний.	18	8	4		4		10
3	Тема 3. Формальные логические модели.	18	8	4		4		10
4	Тема 4. Составные части экспертной системы. Организация базы знаний.	20	10	4		6		10
5	Тема 5. Механизмы вывода в ИИС. Нечеткая логика.	24	12	6		6		12
6	Тема 6. Ситуационная модель представления знаний и вывода решений.	22	12	6		6		10
7	Тема 7. Методы оценки и выбора альтернатив	24	14	8		6		10
		144	72	36		36		72
Форма контроля: экзамен		36						36
Итого за семестр		180	72	36		36	0	108

Тематический план (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование тем	Всего часов по учебному плану	Контактная работа с преподавателем:					Самостоятельная работа
			Всего часов	Лекции	Занятия семинарского типа			
					Семинарские занятия	Практические занятия	Другие виды занятий	
5 семестр								
1	Тема 1. Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта.	22	2	1		1		20
2	Тема 2. Модели представления знаний.	23	2	1		1		21
3	Тема 3. Формальные логические модели.	25	3	1		2		22
4	Тема 4. Составные части экспертной системы. Организация базы знаний.	25	3	1		2		22
5	Тема 5. Механизмы вывода в ИИС. Нечеткая логика.	25	3	1		2		22
6	Тема 6. Ситуационная модель представления знаний и вывода решений.	26	4	2		2		22

7	Тема 7. Методы оценки и выбора альтернатив	25	3	1		2		22
Форма контроля: экзамен		9	-	-	-	-	-	9
Итого за семестр		180	20	8		12		160

6. Самостоятельная работа обучающихся в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Освоение учебного материала по конспекту лекций и дополнительной литературе	Доработать конспект, желательно в тот же день. Прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Изучить материал, используя рекомендуемую литературу, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, находя ответы на вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическому занятию.
2	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.
3	Изучение основной и дополнительной литературы	Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие познания. В самостоятельной работе рекомендуется прибегать к таким видам систематизированной записи прочитанного как аннотирование, тезирование, цитирование, конспектирование. Причем конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.
4	Подготовка к экзамену	Необходимо перечитать лекции, вспомнить то, что говорилось преподавателем на семинарах и практических занятиях, а также самостоятельно полученную информацию при подготовке к ним. важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему.

	<p>необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку обучающегося к экзамену ответ, в котором присутствуют все указанные блоки информации, наверняка будет отмечен высокими баллами. для их получения требуется ответить и на дополнительные вопросы, если экзамен проходит в устной форме.</p> <p>Рекомендуется подготовку к экзамену осуществлять в два этапа. На первом, в течение 2–3 дней, подбирается из разных источников весь материал, необходимый для развернутых ответов на все вопросы. ответы можно записать в виде краткого конспекта. На втором этапе по памяти восстанавливается содержание того, что записано в ответах на каждый вопрос.</p>
--	--

7. Фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Код контролируемого индикатора освоения компетенции	Наименование оценочного средства для проведения текущей аттестации	Наименование оценочного средства для проведения промежуточной аттестации
ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3	контрольные вопросы, тестовые задания, практические работы	экзамен

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код контролируемой компетенции	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	Не зачтено	Зачтено		
ПК-5	обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает принципиальные ошибки в формулировке определений и правил, в течение семестра не сформировал необходимых умений и навыков	обучающийся демонстрирует удовлетворительное, но не систематизированное владение способностями к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением	обучающийся демонстрирует достаточно полное, с небольшими неточностями, владение способностями к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования	обучающийся демонстрирует полное, систематизированное владение способностями к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных

	ков	современных средств и методов	вания с применением современных средств и методов	средств и методов
ПК-6 Способен использовать современные информационные системы для решения практических задач	обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает принципиальные ошибки в формулировке определений и правил, в течение семестра не сформировал необходимых умений и навыков	обучающийся демонстрирует удовлетворительное, но не систематизированное владение способностями использовать современные информационные системы для решения практических задач	обучающийся демонстрирует достаточно полное, с небольшими неточностями, владение способностями использовать современные информационные системы для решения практических задач	обучающийся демонстрирует полное, систематизированное владение способностями использовать современные информационные системы для решения практических задач

8. Ресурсное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 224 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-897-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1201354> (дата обращения: 13.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский; Пер. с польск. И.Д. Рудинского - 2-е изд., стереотип. - Москва :Гор. линия-Телеком, 2013. - 384 с. ISBN 978-5-9912-0320-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/414545> (дата обращения: 13.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

3. Исаев, С.В. Интеллектуальные системы : учеб. пособие / С.В. Исаев, О.С. Исаева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3781-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032129> (дата обращения: 13.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Масленникова, О.Е. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1034902> (дата обращения: 12.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

5. Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учеб. пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-3873-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032131> (дата обращения: 12.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

6. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595> (дата обращения: 13.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

7. Пискажова, Т. В. Математическое моделирование объектов и систем управления : учебное пособие / Т. В. Пискажова, Т. В. Донцова, Г. Б. Данькина. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 230 с. - ISBN 978-5-7638-4184-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819599> (дата обращения: 13.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

Электронные ресурсы:

1. БД Kaggle - это платформа для сбора и обработки данных. Является он-лайн площадкой для научного моделирования. URL:<https://www.kaggle.com/> - свободный (дата обращения 30.09.2021)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU URL:<https://elibrary.ru/>- свободный (дата обращения 30.09.2021)

3. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН URL:<http://www2.viniti.ru/>- свободный (дата обращения 30.09.2021)

4. «Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ) – в настоящее время ЭБД содержит более 800 000 полных текстов диссертаций. URL: <https://dvs.rsl.ru/>- свободный (дата обращения 30.09.2021)

5. Портал открытых данных Российской Федерации URL:<https://data.gov.ru/>- свободный (дата обращения 30.09.2021)

6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ URL:<https://rosmintrud.ru/opendata/>- свободный (дата обращения 30.09.2021)

7. Федеральный портал единое окно доступа к информационным ресурсам - URL:<http://window.edu.ru/>- свободный (дата обращения 30.09.2021)

8. Российский фонд фундаментальных исследований предоставляет доступ к информационным наукометрическим базам данных и полнотекстовым научным ресурсами издательств Springer Nature и Elsevier - URL:<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>- свободный (дата обращения 30.09.2021)

9. Федеральный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" - URL:<http://www.ict.edu.ru/>- свободный (дата обращения 30.09.2021)

10. «Лекториум ТВ» – видеолекции ведущих лекторов России. Лекториум – on-line – библиотека, где ВУЗы и известные лектории России презентуют своих лучших лекторов. Доступ к материалам свободный и бесплатный – URL:<http://www.lektorium.tv.> - свободный (дата обращения 30.09.2021)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория № 224 -учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; -учебная аудитория для проведения занятий семинарского тип и практических занятий; -учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; -учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение оборудованием и техническими средствами обуче-	394026, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Дружинников, д.8 Кабинет № 224 (2 этаж № 3)
--	--

<p>ния:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект учебной мебели для обучающихся; - рабочее место преподавателя; -доска меловая; -переносное видеопроекционное оборудование для мультимедиа презентации, средства звуковоспроизведения (персональный компьютер, проектор, экран, колонки). <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MS Windows 7; - Microsoft Office Standard 2007. <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaspersky EndPoint Security для Windows. <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.</p>	
<p>Учебная аудитория № 313</p> <ul style="list-style-type: none"> -учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; -учебная аудитория для проведения занятий семинарского тип и практических занятий; -учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; -учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; -учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); -компьютерный класс; -помещение для самостоятельной работы обучающихся. <p>Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -автоматизированное рабочее место обучающегося; -автоматизированное рабочее место преподавателя; -доска маркерная. - стационарное видеопроекционное оборудование для мультимедиа презентации, средства звуковоспроизведения (экран, проектор, колонки). <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MS Windows 10; - Microsoft Office Standard 2007; - MS Visio; - MS Access 2016; - MS Project; - Microsoft SQL Server 2019; - Visual Studio 2010. <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaspersky EndPoint Security для Windows. <p>Свободно распространяемое программное обеспечение иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PascalABC.NET; - FreePascal IDE; - Eclipse; - IntelliJ IDEA; 	<p>394036, город Воронеж, ул. Карла Маркса, д.67 Кабинет № 313 (3 этаж № 62)</p>

<ul style="list-style-type: none"> - GIMP; - Blender; - Firefox; - Vuze; - FileZilla; - Denver; - Maxima + WxMaxima, iTest; - Inkscape; - QCad. <p>Российская информационная справочная правовая система «Консультант Плюс».</p> <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.</p>	
<p>Учебная аудитория № 318</p> <ul style="list-style-type: none"> -учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; -учебная аудитория для проведения занятий семинарского тип и практических занятий; -учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; -учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; -учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); -компьютерный класс; -помещение для самостоятельной работы обучающихся. <p>Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -автоматизированное рабочее место обучающегося; -автоматизированное рабочее место преподавателя; -доска двусторонняя (маркерно-меловая). - переносное видеопроекционное оборудование для мультимедиа презентации (ноутбук, проектор, экран, колонки). <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MS Windows 7; - Microsoft Office Standard 2007; - MS Visio 2007; - MS Project 2010; - Microsoft SQL Server 2012; - Microsoft Visual Studio. <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaspersky EndPoint Security для Windows; - Автоматизированная банковская система «Управление кредитной организацией» для ВУЗов. <p>Свободно распространяемое программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PascalABC.NET; - FreePascal IDE; - GIMP; - Blender; - Firefox; - Vuze; 	<p>394026, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Дружинников, д.8 Кабинет № 318 (3 этаж № 50)</p>

<ul style="list-style-type: none"> - FileZilla; - Denver; - Maxima + WxMaxima; - iTest; - Inkscape; - QCad; <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программа Фоторобот. <p>Российская информационная справочная правовая система «Консультант Плюс».</p> <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 102</p> <ul style="list-style-type: none"> - помещение для самостоятельной работы обучающихся с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации; - читальный зал библиотеки - учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - учебная аудитория для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы. <p>Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоматизированное рабочее место обучающегося; - ноутбуки; - телевизор; - столы для чтения; - стулья; - шкафы для документов; - стол офисный; - стеллажи для книг; - стойка выдачи литературы; - тумба напольная; - информационная стойка. <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MS Windows 7 pro; - Microsoft Office Standard 2007; - MS Access 2016. <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaspersky EndPoint Security для Windows; Свободно распространяемое программное обеспечение: - 7-Zip; - Интернет цензор. <p>Российская информационная справочная правовая система «Консультант Плюс».</p> <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации</p>	<p>394026, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Дружинников, д.8 Кабинет № 102 (1 этаж № 84)</p>
<p>Учебная аудитория № 314</p> <ul style="list-style-type: none"> - помещение для самостоятельной работы обучающихся с досту- 	<p>394026, Воронежская область, г. Воронеж,</p>

<p>пом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации;</p> <ul style="list-style-type: none"> -учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); -учебная аудитория для выполнения выпускной квалификационной работы; - компьютерный класс. <p>Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -автоматизированное рабочее место обучающегося; - автоматизированное рабочее место преподавателя; -доска двусторонняя (маркерно - меловая); -наушники; -принтер; -телевизор. <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MS Windows 8.1 Корпоративная; - Microsoft Office Standard 2007; - iSpring suite 8; - MS Visio; - MS Access 2016; - MS Project; - Microsoft SQL Server 2014; - Visual Studio 2017. <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaspersky EndPoint Security для Windows; -1С: Предприятия 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. <p>Свободно распространяемое программное обеспечение иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PascalABC.NET; - FreePascal IDE; - Eclipse; - IntelliJ IDEA; - GIMP; - Blender; - Firefox; - Vuze; - FileZilla; - Denver, Maxima + WxMaxima; - iTest; - Inkscape; - QCad. <p>Информационная справочная правовая система «Консультант Плюс».</p> <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.</p>	<p>ул. Дружинников, д.8 Кабинет № 314 (3 этаж № 48)</p>
<p>Учебная аудитория № 318</p> <ul style="list-style-type: none"> - помещение для самостоятельной работы обучающихся с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно- 	<p>394026, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Дружинников, д.8</p>

<p>образовательной среде организации;</p> <ul style="list-style-type: none"> -учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); -учебная аудитория для выполнения выпускной квалификационной работы; <p>Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -автоматизированное рабочее место обучающегося; - автоматизированное рабочее место преподавателя; -доска двусторонняя (маркерно-меловая); - переносное видеопроjectionное оборудование для мультимедиа презентации (ноутбук, проектор, экран, колонки). <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MS Windows 7; - Microsoft Office Standard 2007; - MS Visio 2007; - MS Project 2010; - Microsoft SQL Server 2012; - Microsoft Visual Studio. <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaspersky EndPoint Security для Windows; -Автоматизированная банковская система «Управление кредитной организацией» для ВУЗов. <p>Свободно распространяемое программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PascalABC.NET; - FreePascal IDE; - GIMP; - Blender; - Firefox; - Vuze; - FileZilla; - Denver; - Maxima + WxMaxima; - iTest; - Inkscape; - QCad; <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программа Фоторобот. <p>Российская информационная справочная правовая система «Консультант Плюс».</p> <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.</p>	<p>Кабинет № 318 (3 этаж № 50)</p>
<p>Учебная аудитория № 313</p> <ul style="list-style-type: none"> - помещение для самостоятельной работы обучающихся с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации; -учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); -учебная аудитория для выполнения выпускной квалификационной 	<p>394036, город Воронеж, ул. Карла Маркса, д.67 Кабинет № 313 (3 этаж № 62)</p>

<p>ной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерный класс. <p>Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -автоматизированное рабочее место обучающегося; - автоматизированное рабочее место преподавателя; -доска маркерная; - стационарное видеопроекционное оборудование для мультимедиа презентации, средства звуковоспроизведения (экран, проектор, колонки). <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MS Windows 10; - Microsoft Office Standard 2007; - MS Visio; - MS Access 2016; - MS Project; - Microsoft SQL Server 2019; - Visual Studio 2010; <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaspersky EndPoint Security для Windows. <p>Свободно распространяемое программное обеспечение иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PascalABC.NET; - FreePascal IDE; - Eclipse; - IntelliJ IDEA; - GIMP; - Blender; - Firefox; - Vuze; - FileZilla; - Denver; - Maxima + WxMaxima, iTest; - Inkscape; - QCad. <p>Российская информационная справочная правовая система «Консультант Плюс».</p> <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.</p>	
<p>Учебная аудитория № 314</p> <ul style="list-style-type: none"> - помещение для самостоятельной работы обучающихся с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации; -учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); -учебная аудитория для выполнения выпускной квалификационной работы; - компьютерный класс. <p>Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:</p>	<p>394036, город Воронеж, ул. Карла Маркса, д.67 Кабинет № 314 (3 этаж № 61)</p>

<p>-автоматизированное рабочее место обучающегося; - автоматизированное рабочее место преподавателя; -доска двусторонняя (маркерно - меловая);</p> <p>-наушники;</p> <p>-принтер;</p> <p>-телевизор.</p> <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MS Windows 8.1 Корпоративная; - Microsoft Office Standard 2007; - iSpring suite 8; - MS Visio; - MS Access 2016; - MS Project; - Microsoft SQL Server 2014; - Visual Studio 2017. <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaspersky EndPoint Security для Windows; -1С: Предприятия 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. <p>Свободно распространяемое программное обеспечение иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PascalABC.NET; - FreePascal IDE; - Eclipse; - IntelliJ IDEA; - GIMP; - Blender; - Firefox; - Vuze; - FileZilla; - Denver, Maxima + WxMaxima; - iTest; - Inkscape; - QCad. <p>Информационная справочная правовая система «Консультант Плюс».</p> <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.</p>	
---	--

10. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1 Материалы для текущего контроля освоения дисциплины

Тема 1. Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта.

Контрольные вопросы:

1) Понятие и особенности интеллектуальных информационных систем (ИИС).

- 2) Системы, которые думают подобно людям.
- 3) Системы, которые думают рационально.
- 4) Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта.
- 5) Системы, которые действуют подобно людям.
- 6) Системы, которые действуют рационально.

Практическое занятие № 1 Знакомство с нейронными сетями

Цель: Ознакомление со структурой нейронных сетей. Получение навыка программирования нейронных сетей.

Вопросы:

- 1) Понятие нейрон. Его математическая модель.
- 2) Нейронная сеть.
- 3) Свойства сигмоидальной функции активации.
- 4) Области применения НС.

Тема 2. Модели представления знаний.

Контрольные вопросы:

- 1) Понятие интеллектуальной информационной системы, основные свойства.
- 2) Понятие продукционной модели.
- 3) Что такое «прямая цепочка рассуждений»?
- 4) Что такое «обратная цепочка рассуждений»?
- 5) В чем состоят отличия между «прямой» и «обратной» цепочками рассуждений.
- 6) Области применения и классификация ИИС.
- 7) Понятие семантической модели представления знаний.
- 8) Классификация вершин.
- 9) Классификация отношений.

Практическое занятие № 2 Однослойные и многослойные нейронные сети

Цель: исследование топологии, алгоритма функционирования однослойного и многослойного нейрона

Вопросы:

- 1) Однослойные и многослойные НС.
- 2) Определение искусственной нейронной сети.
- 3) Свойства ИНС.
- 4) Примеры применения ИНС.
- 5) Определение нейрона. Архитектура нейрона. Функция активации.
- 6) Виды функций активации. Алгоритм обучения.
- 7) Архитектура однослойной нейронной сети.

Тема 3. Формальные логические модели.

Контрольные вопросы:

- 1) Знания и данные в информационных системах.
- 2) Модели представления знаний.
- 3) Продукции.
- 4) Фреймы.
- 5) Семантические сети.
- 6) Формальные логические модели.

Практическое занятие № 3 Изучение нечеткой логики (GNU Octave)

Цель: Изучить нечеткую логику GNU Octave

Вопросы:

- 1) В чем преимущества подхода, основанного на нечетких знаниях?
- 2) Каковы функции нечеткого редактора?
- 3) Что такое функция принадлежности? Какие существуют виды функций принадлежности?
- 4) Какие типы СНЛВ поддерживает GNU Octave?
- 5) Какое преимущество предоставляет в инженерии знаний теория нечетких множеств?
- 6) По какой формуле вычисляется в нечеткой логике функция принадлежности конъюнкции двух нечетких переменных?
- 7) Как определяется нечеткое множество S в множестве элементов X ?
- 8) По какой формуле вычисляется в нечеткой логике функция принадлежности дизъюнкции двух нечетких переменных?

Тема 4. Составные части экспертной системы. Организация базы знаний.**Контрольные вопросы:**

- 1) Экспертные системы (ЭС).
- 2) Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода,
- 3) Составные части экспертной системы: механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.
- 4) Организация базы знаний.
- 5) Декларативная и процедурная формы представления знаний.
- 6) Основные этапы построения экспертных систем

Практическое занятие № 4 Алгоритмы принятия решений на основе нечеткой логики

Цель: Освоить алгоритмы принятия решений на основе нечеткой логики

Вопросы:

- 1) Дайте определение нечеткой переменной
- 2) Что такое нечеткое множество и его отличие от четкого множества
- 3) Какие существуют формы записи нечеткого множества
- 4) Как представляется непрерывное нечеткое множество
- 5) Что такое функция принадлежности
- 6) Назовите широко используемые функции принадлежности.

Тема 5. Механизмы вывода в ИИС. Нечеткая логика.**Контрольные вопросы:**

- 1) Участники процесса создания ЭС
- 2) Эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи.
- 3) Механизмы вывода в ИИС.
- 4) Представление и обработка неопределенности.
- 5) ЭС с нечеткой логикой и нечеткий вывод.

Практическое занятие № 5 Анализ чувствительности

Цель: Освоить методику анализа чувствительности решения в зависимости от вероятностей благоприятной или неблагоприятной ситуации на рынке мобильных телефонов

- 1) Что такое нечеткое множество и каково его основное отличие от обычного (четкого) множества?
- 2) Что такое функция принадлежности?
- 3) Какие конъюнктивные и дизъюнктивные операторы вы знаете?
- 4) Каким образом представляется нечеткое множество

- 5) Как формируется функция принадлежности методом парных сравнений

Тема 6. Ситуационная модель представления знаний и вывода решений.

Контрольные вопросы:

- 1) Ситуационная модель представления знаний и вывода решений.
- 2) Нейронные сети: основные понятия
- 3) Нейронные сети: области применения.
- 4) Обучение нейронной сети.
- 5) Нейронные сети: основные понятия
- 6) Нейронные сети: области применения

Практическое занятие № 6. Деревья решений. Деревья решений: учет новой информации. Искусственный нейрон.

Цель: рассмотреть деревья решений и искусственный нейрон.

Вопросы:

- 1) Что представляет собой дерево решений?
- 2) Из каких объектов состоит дерево решений?
- 3) В чем отличие узла от листа?
- 4) Что такое таблица сопряженности и как ее использовать для определения надежности классификации деревом решений.
- 5) Какой вид правил используется в деревьях решений?
- 6) Всегда ли дерево, распознавшее все обучающие примеры, является наилучшим?
- 7) Какие существуют способы упрощения деревьев решений?
- 8) Почему узлы и листья, содержащие всего несколько примеров, имеет смысл отсекасть?
- 9) Дерево решений как линейный классификатор.

Тема 7. Обзор моделей и методов принятия решений.

Контрольные вопросы:

- 1) Методы извлечения знаний.
- 2) Аспекты составления анкеты.
- 3) Формальное представление вопросно-ответных отношений.
- 4) Обзор моделей и методов принятия решений.
- 5) Подходы к генерации альтернатив на основе применения эвристик.
- 6) Методы оценки и выбора альтернатив.
- 7) Обзор методов организации альтернатив.
- 8) Подход формирования альтернатив с помощью экспертного опроса.

Практическое занятие № 7 Исследование процесса принятия решений с помощью байесовских сетей доверия.

Цель: исследовать процесс принятия решений с помощью байесовских сетей доверия

Вопросы:

- 1) Представление задач в пространстве состояний. Состояния и операторы. Представление операторов системой продукции.
- 2) Методы поиска в пространстве состояний. Поиск на графе. Слепой перебор.
- 3) Методы поиска в пространстве состояний: метод полного перебора.
- 4) Методы поиска в пространстве состояний: метод равных цен.
- 5) Методы поиска в пространстве состояний: метод перебора в глубину.

Тема 8. Методы оценки и выбора альтернатив.

Контрольные вопросы:

- 1) Интерактивный метод экспертного опроса с применением метода анкетирования.
- 2) Генерация альтернатив-распределений с применением стратегии направленного перебора.
- 3) Методы экспертной оценки и ранжирования альтернатив на основе метода парных сравнений.
- 4) Упорядочивание многокритериальных альтернатив.
- 5) Перебор на произвольных графах.
- 6) Методы поиска в пространстве состояний: использование эвристической информации.
- 7) Оценочная функция и ее свойства. Алгоритм упорядоченного поиска.
- 8) Оптимальный алгоритм перебора. Выбор эвристической функции. Эвристическая сила алгоритма упорядоченного поиска.

Практическое занятие №8 Классификация образов на основе сетей прямого пространства информации

Цель: рассмотреть классификацию образов на основе сетей прямого распространения информации

Вопросы:

- 1) Процедурные семантические сети. Разделение семантической сети. Вывод с помощью семантической сети.
- 2) Понятие фрейма. Особенности фреймового представления знаний.
- 3) Основные свойства фреймов. Слоты. Фреймовые системы.
- 4) Структура данных фрейма. Демоны и присоединенные процедуры. Способы управления выводом.

Тестовые задания

1. Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?
 - a) появление ЭВМ
 - b) развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д.
 - c) научная фантастика
 - d) нет правильного ответа

2. В каком году появился термин искусственный интеллект (artificial intelligence)?
 - a) 1856
 - b) 1956
 - c) 1954
 - d) 1950
 - e) Нет правильного ответа

3. Кто считается родоначальником искусственного интеллекта?
 - a) А. Тьюринг
 - b) Аристотель
 - c) Р. Луллий
 - d) Декарт
 - e) Нет правильного ответа

4. Кто создал язык Lisp?
 - a) В. Ф. Турчин
 - b) Д. Маккарти
 - c) М. Минский
 - d) Д. Робинсон
 - e) Нет правильного ответа

5. Кто разработал язык РЕФАЛ?
 - a) Д.А. Поспелов
 - b) Г. С. Поспелов
 - c) В. Ф. Турчин
 - d) А. И. Берг
 - e) Нет правильного ответа

6. Кто разработал теорию ситуационного управления?
 - a) В. Ф. Турчин
 - b) Г. С. Поспелов
 - c) Д.А. Поспелов
 - d) Л. И. Микулич
 - e) Нет правильного ответа

7. Чем знаменателен 1964 год для искусственного интеллекта в России?
 - a) Создан язык РЕФАЛ
 - b) Создана Ассоциация искусственного интеллекта
 - c) Разработан метод обратный вывод Маслова
 - d) Нет правильного ответа

8. Какое из направлений не придает значения тому, как именно моделируются функции мозга?
 - a) нейрокибернетика
 - b) кибернетика черного ящика
 - c) нет правильного ответа

9. Какой подход использует Булеву алгебру?
 - a) структурный
 - b) имитационный
 - c) логический
 - d) эволюционный
 - e) нет правильного ответа

10. Какой язык программирования разработан в рамках искусственного интеллекта?
 - a) Pascal
 - b) C++
 - c) Lisp
 - d) OWL
 - e) PHP

11. Сколько поколений роботов существует?
- a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 4
12. Искусственная жизни имеет следующие направления?
- a) мягкая
 - b) твердая
 - c) влажная
 - d) мокрая
 - e) сухая
 - f) нет правильного ответа
13. Какие задачи решаются в рамках искусственного интеллекта?
- a) распознавание речи
 - b) принятие решений
 - c) кодирование
 - d) создание сред разработки информационных систем
 - e) создание компьютерных игр
 - f) нет правильного ответа
14. Экспертные знания активно используются в следующих направлениях?
- a) экспертные системы
 - b) когнитивное моделирование
 - c) распознавание образов
 - d) компьютерная лингвистика
 - e) нет правильного ответа
15. Принцип организации социальных систем используется в направлении?
- a) эволюционное моделирование
 - b) когнитивное моделирование
 - c) нейронные сети
 - d) нет правильного ответа
16. Интеллектуальная информационная система - это система..?
- a) основанная на знания
 - b) в которых логическая обработка информации превалирует над вычислительной
 - c) отвечающая на вопросы
 - d) нет правильного ответа
17. Если система использует генетические вычисления и базы данных, она относится к каким интеллектуальным системам?
- a) жестким
 - b) мягким
 - c) гибридным

18. Системы генерации музыки можно отнести к?
- a) системам общения
 - b) творческим системам
 - c) системам управления
 - d) системам распознавания
 - e) нет правильного ответа
19. Какие системы являются системами общего назначения?
- a) системы идентификации
 - b) экспертные системы
 - c) нейронные сети
 - d) робототехнические системы
 - e) нет правильного ответа
20. К самоорганизующимся системам относятся?
- a) системы распознавания
 - b) игровые системы
 - c) системы реферирования текстов
 - d) нейронные сети
 - e) нет правильного ответа
21. На знаниях основываются системы?
- a) нейронные сети
 - b) системы распознавания текста
 - c) экспертные системы
 - d) интеллектуальные пакеты прикладных программ
 - e) нет правильного ответа
22. Эвристический поиск используется в?
- a) нейронных сетях
 - b) экспертных системах
 - c) игровых системах
 - d) Нет правильного ответа
23. К системам компьютерной лингвистике относятся?
- a) система реферирования текстов
 - b) система распознавания речи
 - c) система генерации музыки
 - d) машинный перевод
 - e) нет правильного ответа
24. Что понимается под представлением знаний?
- a) это кодирование информации, на каком - либо формальном языке;
 - b) знания представленные в программе на языке C ++;
 - c) знания представленные в учебниках по математике;
 - d) моделирование знаний специалистов - экспертов.

25. Какие определения представленные ниже не являются моделями представления знаний?

- a) производственные модели;
- b) фреймы;
- c) имитационные модели;
- d) семантические сети;
- e) формально - логические модели.

26. Что представляют собой семантическая сеть?:

- a) сетевой график, вершины которого - сроки выполнения работ;
- b) это нейронная сеть, состоящая из нейронов;
- c) ориентированный граф, вершины которого - понятия, а дуги - отношения между ними.

27. Какой из основных типов отношений семантической сети, представленных ниже, может быть названа как АКО (A - Kind - Of)?

- a) это;
- b) элемент класса;
- c) имеет частью;
- d) принадлежит;
- e) функциональная связь.

28. Чем отличаются семантические сети и фреймы?

- a) Элемент модели состоит из множества незаполненных значений некоторых атрибутов, именуемых «слотами»;
- b) наследование по АКО- связям;
- c) элемент модели - структура, используемая для обозначения объектов и понятий.

29. Что объединяет семантические сети и фреймы?

- a) организация процедуры вывода;
- b) наследование свойств;
- c) множества незаполненных значений некоторых атрибутов, именуемых «слотами»;
- d) структуры, используемых для обозначения объектов и понятий.

30. Какие из выражений, представленных ниже, являются структурной частью фрейма?:

- a) значение N- го слота;
- b) шаблон;
- c) примитивные типы данных.

31. На каком формализме НЕ основаны логические модели?:

- a) исчисление высказываний;
- b) пропозициональная логика;
- c) силлогизмы Аристотеля;
- d) правильно построенные формулы;
- e) нечёткие системы (fuzzy set).

- 32 Кто разработал первый нейрокомпьютер?
- a) У. Маккалок
 - b) М. Минский
 - c) Ф. Розенблатт
 - d) Нет правильного ответа
- 33 Какие задачи не решают нейронные сети?
- a) классификация
 - b) аппроксимация
 - c) память, адресуемая по содержанию
 - d) маршрутизация
 - e) управление
 - f) кодирование
- 34 Какую функцию не может решить однослойная нейронная сеть?
- a) логическое «не»
 - b) суммирование
 - c) логическое «исключающее или»
 - d) произведение
 - e) логическое «или»
- 35 Что из ниже перечисленного относится к персептронну?
- a) однослойная нейронная сеть
 - b) нейронная сеть прямого распространения
 - c) многослойная нейронная сеть
 - d) нейронная сеть с обратными связями
 - e) создан Ф. Розенблаттом
 - f) создан У. Маккалоком и В. Питтом
- 36 Кто написал книгу «Персепторны»?
- a) У. Маккалок и В. Питт
 - b) М. Минский и С. Паперт
 - c) Ф. Розенблатт
- 37 Какую нейронную сеть обучают с помощью дельта-правила?
- a) однослойную нейронная сеть
 - b) нейронную сеть прямого распространения
 - c) нейронную сеть с обратными связями
 - d) сеть Хопфилда
 - e) нет правильного ответа
38. Какую нейронную сеть обучают с алгоритма обратного распространения ошибки?
- a) Однослойную нейронная сеть
 - b) многослойную нейронную сеть прямого распространения
 - c) многослойную нейронную сеть с обратными связями
 - d) нет правильного ответа

39. Какие из перечисленных сетей являются рекуррентными?
- a) персептрон
 - b) сеть Хопфилда
 - c) сеть радиальных базисных функций
 - d) нет правильного ответа
40. Кто считается «отцом» генетических алгоритмов?
- a) Д. Голдберг
 - b) Д. Холланд
 - c) К. Де Йонг
 - d) Нет правильного ответа
41. Какие методы относятся к направлению «Эволюционное моделирование»?
- a) Метод группового учета аргументов
 - b) Нейронные сети
 - c) Генетические алгоритмы
 - d) Эволюционное программирование
 - e) Эвристическое программирование
42. Какие понятия относятся к генетическим алгоритмам?
- a) особь
 - b) фенотип
 - c) ген
 - d) ДНК
 - e) нейрон
 - f) функция активации
43. Какие виды отбора в генетических алгоритмах существуют?
- a) Дискретный отбор
 - b) Ранговый отбор
 - c) Поэтапный отбор
 - d) Дуэльный отбор
 - e) Турнирный отбор
 - f) Рулетка
44. Какие бывают операторы генетического алгоритма?
- a) кроссинговер
 - b) скрещивание
 - c) транслитерация
 - d) транслокация
 - e) мутация
 - f) конверсия
45. Какие виды генетического алгоритма подразумевают параллельную обработку?
- a) genitor

- b) СНС
- c) гибридные алгоритмы
- d) островная модель
- e) нет правильного ответа

46 Из какого числа особей можно выбирать пару (второго родителя) для особи в островной модели?

- a) m , где m - число особей в популяции
- b) $m-1$, где m - число особей в популяции
- c) 4
- d) 8
- e) t , выбирается случайным образом, чаще всего $t = 2$
- f) Нет правильного ответа
- g) Какой оператор применен к особи (0001000 \rightarrow 0000000)?
- h) инверсии
- i) кроссовер
- j) скрещивания
- k) нет правильного ответа

47 Кто заложил основы теории нечетких множеств?

- a) И. Мамдани
- b) М. Блэк
- c) Л. Заде
- d) Б. Коско
- e) Нет правильного ответа

49 Функция принадлежности может принимать значения..?

- a) $L [0, \infty]$
- b) $[-\infty, +\infty]$
- c) $[0, 1]$
- d) Нет правильного ответа

50 Множество точек, для которых функция принадлежности равно 1, называется?

- a) носителем
- b) ядром
- c) α -срезом
- d) Нет правильного ответа

51 Как называлась первая экспертная система?

- a) MACSYMA
- b) EMYCIN
- c) PROSPECTOR
- d) нет правильного ответа

52 Какую задачу решала экспертная система PROSPECTOR?

- a) определение наиболее вероятной структуры химического соединения
- b) поиска месторождений на основе геологических анализов
- c) диагностика глазных заболеваний
- d) распознавание слитной человеческой речи

- e) нет правильного ответа
- 53 Какие подсистемы являются для экспертной системы обязательными?
- a) база знаний
 - b) интерфейс системы с внешним миром
 - c) алгоритмические методы решений
 - d) интерфейс когнитолога
 - e) контент предметной области
- 54 Какая экспертная система имеет базу знаний размером от 1000 до 10000 структурированных правил?
- a) простая
 - b) средняя
 - c) сложная
- 55 Какая экспертная система разрабатывается 1-1,5 год?
- a) исследовательский образец
 - b) демонстрационная
 - c) коммерческая
 - d) нет правильного ответа
- 56 Для решения каких задач предназначены статические оболочки экспертных систем?
- a) управления и диагностики в режиме реального времени
 - b) для решения статических задач
 - c) для решения задач анализа и синтеза с разделением времени
 - d) для разработки динамических систем
 - e) нет правильного ответа
- 57 Гибридная экспертная система подразумевает..?
- a) использование нескольких средств разработки
 - b) использование различных подходов к программированию
 - c) использование нескольких методов представления знаний
 - d) нет правильного ответа
- 58 Кто создает базу знаний экспертной системы?
- a) программист
 - b) пользователь
 - c) когнитолог
 - d) эксперт
- 59 Что характерно для ранних систем поддержки принятия решений?
- a) возможность оперировать с неструктурированными или слабоструктурированными задачами, в отличие от задач, с которыми имеет дело исследование операций
 - b) оперирует со слабоструктурированными решениями;
 - c) поддерживает разнообразные стили и методы решения, что может быть полезно при решении задачи группой лиц, принимающих решения;

- d) нет правильного ответа
- 60 Какие подсистемы входят в системы поддержки принятия решений?
- a) системы поддержки генерации решений
 - b) системы поддержки выбора решений
 - c) системы управления базами данными
 - d) системы имитационного моделирования
 - e) нет правильного ответа
- 61 Какие методы используют в системах поддержки принятия решений?
- a) метод аналитических иерархических процессов
 - b) метод Гаусса
 - c) математическое моделирование
 - d) метод аналитических сетевых процессов
 - e) нет правильного ответа
- 62 Как можно классифицировать систему поддержки принятия решений?
- a) на уровне пользователя
 - b) в зависимости от языка программирования
 - c) на концептуальном уровне
 - d) в зависимости от области применения
- 63 Какая система поддержки принятия решений позволяет модифицировать решения системы, опирающиеся на большие объемы данных из разных источников ?
- a) активные
 - b) кооперативные
 - c) стратегические
 - d) оперативные
 - e) управляемая данными
 - f) нет правильного ответа
- 64 К какому классу относится система поддержки принятия решения, чья база знаний сформирована многими экспертами?
- a) первому
 - b) второму
 - c) третьему
- 65 Какие архитектуры систем поддержки принятия решений бывают?
- a) независимые витрины данных;
 - b) зависимые витрины данных;
 - c) трехуровневое хранилище данных
 - d) одноуровневое хранилище данных
- 66 Данные хранятся в одном в единственном экземпляре при архитектуре..?
- a) трехуровневое хранилище данных
 - b) двухуровневое хранилище данных
 - c) функциональной системы

d) четырехуровневое хранилище данных

10.2 Критерии оценки результатов текущего контроля освоения дисциплины

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Обучающийся демонстрирует уверенное знание материала, полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
Хорошо, продвинутый	Обучающийся демонстрирует уверенное знание материала, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
Удовлетворительно, пороговый	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Критерии оценки практической работы

Оценка «отлично» – ставится, если обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания. А также, если обучающийся имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – ставится, если обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания. А также, если обучающийся показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – ставится, если обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя. А также, если обучающийся в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» – ставится, если обучающийся дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий. А также, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

Критерии оценки тестовых заданий

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

10.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для проведения экзамена

1. Искусственный интеллект как научная область. Основные направления исследований. Классификация интеллектуальных систем.
2. Проблемная область интеллектуальной системы. Характеристики предметной области и решаемых задач.
3. Понятие поля знаний. Предметный язык. Семиотическая модель поля знаний. Стратегии получения знаний. Лингвистический аспект извлечения знаний: понятийная структура и словарь пользователя. Структурирование знаний.
4. Представление задач в пространстве состояний. Состояния и операторы. Представление операторов системой продукций.
5. Методы поиска в пространстве состояний. Поиск на графе. Слепой перебор.
6. Методы поиска в пространстве состояний: метод полного перебора.
7. Методы поиска в пространстве состояний: метод равных цен.
8. Методы поиска в пространстве состояний: метод перебора в глубину.
9. Перебор на произвольных графах.
10. Методы поиска в пространстве состояний: использование эвристической информации.
11. Оценочная функция и ее свойства. Алгоритм упорядоченного поиска.
12. Оптимальный алгоритм перебора. Выбор эвристической функции. Эвристическая сила алгоритма упорядоченного поиска.
13. Критерии качества работы методов перебора.
14. Представления, допускающие сведение задач к подзадачам. "И/ИЛИ" графы.
15. Разрешимость вершин в "И/ИЛИ" графе.
16. Использование механизмов планирования при сведении задачи к совокупности подзадач.
17. Ключевые операторы и вычисляемые различия.
18. Этапы перебора на "И/ИЛИ" графах при сведении задач к совокупностям подзадач.
19. Взаимные различия методов перебора на "И/ИЛИ" графах. Основные трудности организации перебора на "И/ИЛИ" графе.
20. "И/ИЛИ" дерево. Стоимости деревьев решений.
21. Оптимальное дерево: использование оценок стоимости для прямого перебора.

22. Потенциальное дерево решения. Алгоритм упорядоченного перебора для деревьев "И/ИЛИ".
23. Обработка Естественного Языка на ЭВМ. Основные области применения.
24. Интерфейс на естественном языке в интеллектуальных системах: основные требования к процессу понимания запросов. Общая схема анализа высказывания.
25. Представление предметных знаний и структура словаря для вопросно-ответной системы на базе подхода "Смысл \Leftrightarrow Текст".
26. Лексическое значение слова и его описание средствами лингвистических информационных ресурсов. Фреймовое представление ситуации действительности и модель управления предикатного слова: сравнительный анализ.
27. Интерфейс на естественном языке: этап синтаксического анализа входного предложения.
28. Основные принципы построения правил и стратегий синтаксического анализа фраз естественного языка для задач компьютерной обработки текстов.
29. Типы синтаксических фильтров. Общая структура алгоритма синтаксического анализа фразы русского языка (без рассмотрения оборотов).
30. Распознавание семантической эквивалентности и ситуация языкового употребления. Описание синонимических замен на уровне абстрактной лексики.
31. Интерфейс на естественном языке: этап семантического анализа входного предложения. Особенности интерфейса на естественном языке для интеллектуальной системы с фреймовой моделью в основе представления предметных знаний. Типы вопросительных ситуаций.
32. Интерфейс на естественном языке: обработка пустых и функциональных предикатов на этапе семантического анализа входного предложения.
33. Интерфейс на естественном языке: построение семантического графа входного предложения. Замена обстоятельственных отношений семантическими отношениями при обработке предикатных слов в запросах к фреймовой сети.
34. Интерфейс на естественном языке: этап интерпретации входного предложения и синтеза семантического графа ответа.
35. Интерфейс на естественном языке: этап синтеза синтаксической структуры ответа.
36. Интерфейс на естественном языке: определение порядка слов и морфологический синтез словоформ ответа.
37. Анализ формальных понятий (the Formal concept analysis): основные понятия и определения.
38. Автоматизация пополнения словаря для предметно-ориентированного подмножества русского языка на основе методов анализа формальных понятий: основные идеи и перспективы.
39. Представление знаний как направление исследований по искусственному интеллекту.
40. Данные и знания. Отличительные особенности знаний.
41. Экстенциональные и интенциональные представления в моделях данных. Языки описания и манипулирования данными.
42. Модели представления знаний в интеллектуальных системах: сравнительная характеристика.
43. Представление знаний правилами. Структура продукционной системы.
44. Прямой и обратный вывод. Разрешение конфликтов. Анализ контекста применения правила.
45. Представление системы продукций "И/ИЛИ" графом. Вывод при наличии нечеткой информации.

46. Управление выводом в продукционной системе. Установка ограничений на генерацию конфликтного набора. Вывод по приоритету глубины. Проблемы реализации стратегий поиска вывода.

47. Пути повышения эффективности функционирования продукционной системы.

48. Основные требования к языку представления знаний интеллектуальной системы.

49. Модель семантической сети Куиллиана. Формализация семантической сети. Описание иерархической структуры понятия и диаграмма представления.

50. Процедурные семантические сети. Разделение семантической сети. Вывод с помощью семантической сети.

51. Понятие фрейма. Особенности фреймового представления знаний.

52. Основные свойства фреймов. Слоты. Фреймовые системы.

53. Структура данных фрейма. Демоны и присоединенные процедуры. Способы управления выводом.

10.4 Показатели, критерии и шкала оценивания ответов на экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Обучающийся показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Обучающийся показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Обучающийся не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя