



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**

**Воронежский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.ОД.6 «Технологии искусственного интеллекта в управлении»

Уровень образования:	Высшее образование – бакалавриат	
Направление подготовки:	09.03.02 Информационные системы и технологии	
Язык обучения:	Русский	
Кафедра:	Математики, информационных систем и технологий	
Форма обучения:	Очная	Заочная
Курс:	3	4, 5
Составитель:	Павлов В.А.	

ВОРОНЕЖ 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1 Цели и задачи учебной дисциплины	3
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	3
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения ОПОП.....	3
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ	4
2.1 Объем дисциплины.....	4
2.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	10
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	12
6. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	19

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – является изучение моделей и методов представления знаний, методов и средств проектирования технологий искусственного интеллекта для задач управления.

Задачи дисциплины:

- умение квалифицированно работать со знаниями в системах управления;
- ознакомление студентов с прикладными примерами экспертных систем управления;
- изучение основных принципов и правил построения интеллектуальных систем для целей управления.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта в управлении» относится к основным дисциплинам вариативной части блока Б1 по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

До начала ее изучения студенту необходимо освоить содержание учебных дисциплин: «Информатика», «Теория информационных процессов и систем», «Теория информации» и иметь представление о том, на каких участках своей будущей профессиональной деятельности он сможет использовать полученные им знания в рамках компетенций, обусловленных спецификой его предстоящей работы.

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта в управлении» является предшествующей дисциплинам: «Интеллектуальные информационные системы и технологии», «Инструментальные средства информационных систем», «Проектирование информационных систем в управлении».

1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения ОПОП

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-24	способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	Знать: обоснование правильно выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений. Уметь: проводить экспериментальные исследования. Владеть: способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений в процессе принятия решений.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Технологии искусственного интеллекта в управлении» составляет **288** часов / **8** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего, Часов /ЗЕ		Курсы				
			Очная форма, Часов /ЗЕ		Заочная форма, Часов /ЗЕ		
	Очная форма	Заочная форма	3	3	4	5	
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	144/4	28/0,78	72/2	72/2	12/0,33	16/0,44	
Учебные занятия лекционного типа (УЗЛТ)	72/2	10/0,28	36/1	36/1	4/0,11	6/0,16	
Учебные занятия семинарского (практического) типа (УЗСПТ)							
Учебные занятия лабораторного типа (УЗЛТ)	72/2	18/0,5	36/1	36/1	8/0,22	10/0,28	
Самостоятельная работа обучающихся	108/3	247/6,86	54/1,5	54/1,5	128/3,56	119/3,31	
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:	36/1	13/0,36	-	36/1	4/0,11	9/0,25	
Контрольная работа	-	-	-	-	-	-	
Курсовая работа	-	-	-	-	-	-	
Зачет	+	+	+	-	+		
Экзамен	+	+	-	+	-	+	
Итого:	Часов	288	288	126	162	144	144
Общая трудоемкость учебной дисциплины	Зачетн. ед.	8	8	3,5	4,5	4	4

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

Содержание тем дисциплины, структурированное по темам с указанием дидактического материала по каждой изучаемой теме и этапов формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Понятие и особенности интеллектуальных информационных систем.	Тема 1. Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта.	ПК-24
		Тема 2. Модели представления знаний.	
		Тема 3. Формальные логические модели.	
2	Раздел 2. Экспертные системы.	Тема 4. Составные части экспертной системы. Организация базы знаний.	ПК-24
		Тема 5. Механизмы вывода в ИИС. Нечеткая логика.	
		Тема 6. Ситуационная модель представления знаний и вывода решений.	
3	Раздел 3. Методы извлечения знаний.	Тема 7. Обзор моделей и методов принятия решений.	ПК-24
		Тема 8. Методы оценки и выбора альтернатив.	

Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование работы
1.	Знакомство с нейронными сетями
2.	Однослойные и многослойные нейронные сети
3.	Изучение нечеткой логики (MATLAB)
4.	Алгоритмы принятия решений на основе нечеткой логики
5.	Анализ чувствительности
6.	Деревья решений
7.	Деревья решений: учет новой информации
8.	Искусственный нейрон
9.	Исследование процесса принятия решений с помощью байесовских сетей доверия
10.	Классификация образов на основе сетей прямого распространения информации (JAVA)

Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия		Лабораторные работы		Самостоятельная работа		Всего часов	
		0	30	0	30	0	30	0	30

1.	Тема 1. Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта.	8	–	8	2	18	32	34	34
2.	Тема 2. Модели представления знаний.	8	–	8	2	18	32	34	34
3.	Тема 3. Формальные логические модели.	10	2	10	2	18	34	38	38
4.	Тема 4. Составные части экспертной системы. Организация базы знаний.	10	2	10	2	18	34	38	38
5.	Тема 5. Механизмы вывода в ИИС. Нечеткая логика.	8	–	8	2	18	32	34	34
6.	Тема 6. Ситуационная модель представления знаний и вывода решений.	8	2	8	2	20	32	36	36
7.	Тема 7. Обзор моделей и методов принятия решений.	10	2	10	2	16	32	36	36
8.	Тема 8. Методы оценки и выбора альтернатив.	10	2	10	4	18	32	38	38
Итого:		72	10	72	18	144	260	288	288

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды самостоятельной работы обучающихся в ходе освоения учебной дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Виды работы при самостоятельной подготовки обучающихся		Самостоятельная работа
		К лекционным занятиям	К лабораторным занятиям	

1.	Тема 1. Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта.	Романов В.П., Интеллектуальные информационные системы в экономике: учебное пособие / под ред. д. э. н., проф. Н.П. Тихомирова. – 2-е изд., стереотип. – М.: Издательство «Экзамен», 2007. – 496с. (Серия «Учебник Плехановской академии»).	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
2.	Тема 2. Модели представления знаний.	Осипов Г.С. Лекции по искусственному интеллекту. Изд. стереотип. М: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014-272с. (Науки об искусственном).	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
3.	Тема 3. Формальные логические модели.	Осипов Г.С. Лекции по искусственному интеллекту.	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы	Решение практических задач. Закрепление и

		Изд. стереотип. М: Книжный дом “ЛИБРОКОМ” ,2014-272с. (Науки об искусственном).	самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
4.	Тема 4. Составные части экспертной системы. Организация базы знаний.	Малышева Е.Н. Экспертные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)»/ Малышева Е.Н.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский государственный университет культуры и искусств, 2010.— 86 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.com.ru/22126 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
5.	Тема 5. Механизмы вывода в ИИС. Нечеткая	Павлов С.Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 [Электронный	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной	Решение практических задач. Закрепление и углубление

	логика.	ресурс]: учебное пособие/ Павлов С.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011.— 176 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.com.ru/13974 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
6.	Тема 6. Ситуационная модель представления знаний и вывода решений.	Романов В.П., Интеллектуальные информационные системы в экономике: учебное пособие / под ред. д. э. н., проф. Н.П. Тихомирова. – 2-е изд., стереотип. – М.: Издательство «Экзамен», 2007. – 496с. (Серия «Учебник Плехановской академии»).	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы..	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
7.	Тема 7. Обзор моделей и методов принятия решений.	Павлов С.Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлов С.Н.— Электрон. текстовые	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях.

		данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011.— 176 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.hor.ru/13974 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.
8.	Тема 8. Методы оценки и выбора альтернатив.	Мендель А.В. Модели принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мендель А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 463 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.hor.ru/15402 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач ее проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Решение практических задач. Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Методические рекомендации по проведению лекционных занятий

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. При подготовке лекции преподаватель руководствуется рабочей программой дисциплины. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к дифференцированному зачету. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции

подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются при последовательном изучении тем дисциплины. Порядок проведения лабораторного практикума:

1. Освещается план работы по выполнению лабораторного практикума, формулируется цель, проводится краткий обзор методов и инструментария, необходимого для выполнения практикума, конкретизируются требования к форме представления результатов.

2. Проводится разбор примера выполнения лабораторного практикума, акцентируются сложные моменты, поясняются промежуточные результаты, проводится анализ и формулируются выводы, иллюстрируется форма представления результата.

3. Выполняется индивидуально или в мини-группах (2-3 человека) задание для лабораторного практикума в соответствии с программой и требованиями к результатам представления.

4. Осуществляется проверка выполнения практикума и оценка результатов.

В ходе выполнения практикума преподаватель осуществляет контроль работы и индивидуальное консультирование учащихся, корректирует и направляет действия учащихся при помощи наводящих вопросов, советов и рекомендаций. Акцентирует внимание на необходимость и правильность анализа и интерпретации получаемых результатов.

В зависимости от темы результаты практикума представляются в виде:

– результатов расчетов и модели, полученных при помощи пакета прикладных программ;

– аналитической записки, подкрепленной результатами и протоколом расчетов в пакетах прикладных программ.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов тем учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу «) «Технологии искусственного интеллекта в управлении» определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем, либо вопросов тем учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу «) «Технологии искусственного интеллекта в управлении» определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Одной из форм самостоятельной работы является написание конспекта. Под конспектом понимается вторичное создание источников в свернутой и сжатой форме и подразумевается объединение выписок и важных тезисов из обрабатываемого материала. Запись конспекта должна характеризоваться систематичностью, логичностью и связностью. При конспектировании надо тщательно перерабатывать предоставленную информацию, при этом поможет повторное чтение и анализ, при котором можно разделить текст на несколько частей, отделив все ненужное. В конспекте должны быть выделены главные мысли – тезисы. В роли тезиса могут быть выбраны понятия,

категории, определения, законы и их формулировки, факты и события, доказательства и многое другое.

Вся предоставленная информация должна быть пересказана в связной форме. Для начала следует составить план конспекта, в соответствии с вопросами которого и следует писать конспект. На каждый вопрос плана должна отвечать определенная часть написанного текста. Главная задача обучающегося при конспектировании – правильно осмыслить, а потом четко и логично записать все необходимое.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта.	ПК-24	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, зачет
2	Тема 2. Модели представления знаний.	ПК-24	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, зачет
3	Тема 3. Формальные логические модели.	ПК-24	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, зачет
4	Тема 4. Составные части экспертной системы. Организация базы знаний.	ПК-24	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен
5	Тема 5. Механизмы вывода в ИИС. Нечеткая логика.	ПК-24	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен
6	Тема 6. Ситуационная модель представления знаний и вывода решений.	ПК-24	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен
7	Тема 7. Обзор моделей и методов принятия решений.	ПК-24	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен
8.	Тема 8. Методы оценки и выбора альтернатив.	ПК-24	Опрос на лабораторном практикуме, вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.
Пороговый (базовый) уровень (Оценка «3», Зачтено) (обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ОПОП)	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Повышенный (продвинутый) уровень (Оценка «4», Зачтено) (превосходит пороговый (базовый) уровень по одному или нескольким существенным признакам)	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
Высокий (превосходный) уровень (Оценка «5», Зачтено) (превосходит пороговый (базовый) уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции)	полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может отлично обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.

Тематика курсовых работ не предусмотрено

Вопросы для подготовки к зачету

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".

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Обработка Естественного Языка на ЭВМ. Основные области применения.
2. Интерфейс на естественном языке в интеллектуальных системах: основные требования к процессу понимания запросов. Общая схема анализа высказывания.
3. Представление предметных знаний и структура словаря для вопросно-ответной системы на базе подхода "Смысл \leftrightarrow Текст".
4. Лексическое значение слова и его описание средствами лингвистических информационных ресурсов. Фреймовое представление ситуации действительности и модель управления предикатного слова: сравнительный анализ.
5. Интерфейс на естественном языке: этап синтаксического анализа входного предложения.
6. Основные принципы построения правил и стратегий синтаксического анализа фраз естественного языка для задач компьютерной обработки текстов.
7. Типы синтаксических фильтров. Общая структура алгоритма синтаксического анализа фразы русского языка (без рассмотрения оборотов).
8. Распознавание семантической эквивалентности и ситуация языкового употребления. Описание синонимических замен на уровне абстрактной лексики.
9. 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.
10. Интерфейс на естественном языке: обработка пустых и функциональных предикатов на этапе семантического анализа входного предложения.
11. Интерфейс на естественном языке: построение семантического графа входного предложения. Замена обстоятельственных отношений семантическими отношениями при обработке предикатных слов в запросах к фреймовой сети.
12. Интерфейс на естественном языке: этап интерпретации входного предложения и синтеза семантического графа ответа.
13. Интерфейс на естественном языке: этап синтеза синтаксической структуры ответа.

14. Интерфейс на естественном языке: определение порядка слов и морфологический синтез словоформ ответа.
15. Анализ формальных понятий (the Formal concept analysis): основные понятия и определения.
16. Автоматизация пополнения словаря для предметно-ориентированного подмножества русского языка на основе методов анализа формальных понятий: основные идеи и перспективы.
17. Представление знаний как направление исследований по искусственному интеллекту.
18. Данные и знания. Отличительные особенности знаний.
19. Экстенциональные и интенциональные представления в моделях данных. Языки описания и манипулирования данными.
20. Модели представления знаний в интеллектуальных системах: сравнительная характеристика.
21. Представление знаний правилами. Структура продукционной системы.
22. Прямой и обратный вывод. Разрешение конфликтов. Анализ контекста применения правила.
23. Представление системы продукций "И/ИЛИ" графом. Вывод при наличии нечеткой информации.
24. Управление выводом в продукционной системе. Установка ограничений на генерацию конфликтного набора. Вывод по приоритету глубины. Проблемы реализации стратегий поиска вывода.
25. Пути повышения эффективности функционирования продукционной системы.
26. Основные требования к языку представления знаний интеллектуальной системы.
27. Модель семантической сети Куиллиана. Формализация семантической сети. Описание иерархической структуры понятия и диаграмма представления.
28. Процедурные семантические сети. Разделение семантической сети. Вывод с помощью семантической сети.
29. Понятие фрейма. Особенности фреймового представления знаний.
30. Основные свойства фреймов. Слоты. Фреймовые системы.
31. Структура данных фрейма. Демоны и присоединенные процедуры. Способы управления выводом.

6. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Романов В.П., Интеллектуальные информационные системы в экономике: учебное пособие / под ред. д. э. н., проф. Н.П. Тихомирова. – 2-е изд., стереотип. – М.: Издательство «Экзамен», 2007. – 496с. (Серия «Учебник Плехановской академии»).
2. Павлов С.Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлов С.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13974>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Осипов Г.С. Лекции по искусственному интеллекту. Изд.стереотип. М: Книжный дом “ЛИБРОКОМ”, 2014-272с. (Науки об искусственном).

Дополнительная литература:

1. Малышева Е.Н. Экспертные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)»/ Малышева

Е.Н.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский государственный университет культуры и искусств, 2010.— 86 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22126>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Мендель А.В. Модели принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мендель А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 463 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15402>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения данной дисциплины используются специальные помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Указанные помещения укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для освоения дисциплины применяется:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения / Уровень доступа
<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л помещение № 10. Специализированная многофункциональная аудитория 5: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Доступ в Интернет. 1. Стол аудиторный – 31 шт. 2. Стул аудиторный – 62 шт. 3. Доска аудиторная – 1 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 5. Мультимедиа-проектор BenQ MS524 (3D DLP. 3200Lm. SVGA. 1300:1, 30 dB/2 – 1 шт. 6. Экран настенный ScreenMedia Economy-P 180*180 тип MW (210134891) – 1 шт. 7. Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 2.8 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) - 1 шт.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Java (распространяется свободно, лицензия Java Community Process, правообладатель Oracle); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа») Контент-фильтр «СкайдНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайдНС»)</p>
<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: - лаборатория информационных технологий; - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и</p>	<p>Доступ в Интернет. 1. Стол компьютерный – 10 шт. 2. Стол аудиторный – 7 шт. 3. Стул ученический – 14 шт. 4. Кресло – 11 шт. 5. Персональный компьютер Intel Corel Duo CPU E8400 3.00ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 9 шт. 6. Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 7. Интерактивная доска Triumph Board – 1 шт 8. Доска настенная 1 элементная – 1 шт. 9. Источник бесперебойного</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); NeuroPro 0.25 (свободно распространяемая бета-версия, правообладатель Институт вычислительного моделирования СО РАН) KNIME (распространяется свободно, лицензия GNU GPL , правообладатель KNIME.com AG) ProjectLibre (распространяется свободно, лицензия CPAL, правообладатель Marc</p>

<p>промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.</p>	<p>питания 1 IpponBack Power Pro 500 -10 шт. 10. Сканер Epson Perfection V10 - 1 шт. 11. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 12. Принтер laserJet 1320-1 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 – 1 шт.</p>	<p>O'Brien, Laurent Chretienau) Windows Planner (распространяется свободно, лицензия GNU GPL v2, правообладатель Andrew Ruthven) Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа») Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»)</p>
<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 44. Специализированная многофункциональная аудитория 31: - лаборатория информационных технологий; - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.</p>	<p>Доступ в Интернет. 1. Столы компьютерные – 10 шт. 2. Стулья аудиторные – 18 шт. 3. Кресло - 7 шт. 4. Стол для совещаний – 1 шт. 5. Доска передвижная поворотная (150*100) ДП-12к, магнитная, (мел/магн) -1 шт. 6. Мобильный класс RAYbook - 11 шт.+ mouse - 11 шт. 7. Персональные компьютеры Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 10 шт. 8. Источник бесперебойного питания -10 шт. 9. Принтер HP LaserJet P2015D 10. Сканер HP Canon Lide 220 11. Колонки 12. Калькуляторы – 21 шт.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); NeuroPro 0.25 (свободно распространяемая бета-версия, правообладатель Институт вычислительного моделирования СО РАН) KNIME (распространяется свободно, лицензия GNU GPL , правообладатель KNIME.com AG) ProjectLibre (распространяется свободно, лицензия CPAL, правообладатель Marc O'Brien, Laurent Chretienau) Windows Planner (распространяется свободно, лицензия GNU GPL v2, правообладатель Andrew Ruthven) Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа») Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»)</p>
<p>394033, г.Воронеж Ленинский проспект, дом 174л. второй этаж, Специализированная многофункциональная аудитория 1а: - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 2 шт. 3. Кресло – 5 шт. 4. Стул аудиторный - 17 шт. 5. Стол аудиторный - 13 шт. 6. Копировальный аппарат SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволопера) формат А3. 7. Копировальный аппарат MITA KM 1620 8. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 10. Компьютер Intel Celeron 1.7 ГГц– 7 шт.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); NeuroPro 0.25 (свободно распространяемая бета-версия, правообладатель Институт вычислительного моделирования СО РАН) KNIME (распространяется свободно, лицензия GNU GPL , правообладатель KNIME.com AG) ProjectLibre (распространяется свободно, лицензия CPAL, правообладатель Marc O'Brien, Laurent Chretienau) Windows Planner (распространяется свободно, лицензия GNU GPL v2, правообладатель Andrew Ruthven) Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай Пи Эр</p>

		<p>Медиа») Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»)</p>
<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); аттестации; - помещение для самостоятельной работы.</p>	<p>Доступ в Интернет. 1. Стол компьютерный – 10 шт. 2. Стол аудиторный – 7 шт. 3. Стул ученический – 14 шт. 4. Кресло – 11 шт. 5. Персональный компьютер Intel Corel Duo CPU E8400 3.00ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 9 шт. 6. Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 7. Интерактивная доска Triumph Board – 1 шт 8. Доска настенная 1 элементная – 1 шт. 9. Источник бесперебойного питания 1 IrpronBack Power Pro 500 -10 шт. 10. Сканер Epson Perfection V10 - 1 шт. 11. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 12. Принтер laserJett 1320-1 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 – 1 шт.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); NeuroPro 0.25 (свободно распространяемая бета-версия, правообладатель Институт вычислительного моделирования СО РАН) KNIME (распространяется свободно, лицензия GNU GPL , правообладатель KNIME.com AG) ProjectLibre (распространяется свободно, лицензия CPAL, правообладатель Marc O'Brien, Laurent Chretienneau) Windows Planner (распространяется свободно, лицензия GNU GPL v2, правообладатель Andrew Ruthven) Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа») Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»)</p>
<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 44. Специализированная многофункциональная аудитория 31: - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - помещение для самостоятельной работы.</p>	<p>Доступ в Интернет. 1. Столы компьютерные – 10 шт. 2. Стулья аудиторные – 18 шт. 3. Кресло - 7 шт. 4. Стол для совещаний – 1 шт. 5. Доска передвижная поворотная (150*100) ДП-12к, магнитная, (мел/магн) -1 шт. 6. Мобильный класс RAYbook - 11 шт.+ mouse - 11 шт. 7. Персональные компьютеры Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 10 шт. 8. Источник бесперебойного питания -10 шт. 9. Принтер HP LaserJet P2015D 10. Сканер HP Canon Lide 220 11. Колонки 12. Калькуляторы – 21 шт.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); NeuroPro 0.25 (свободно распространяемая бета-версия, правообладатель Институт вычислительного моделирования СО РАН) KNIME (распространяется свободно, лицензия GNU GPL , правообладатель KNIME.com AG) ProjectLibre (распространяется свободно, лицензия CPAL, правообладатель Marc O'Brien, Laurent Chretienneau) Windows Planner (распространяется свободно, лицензия GNU GPL v2, правообладатель Andrew Ruthven) Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа») Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»)</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.		Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » сентября 20 ____ года	__ . __ . ____
2.		Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » сентября 20 ____ года	__ . __ . ____
3.		Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » сентября 20 ____ года	__ . __ . ____
4.		Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » сентября 20 ____ года	__ . __ . ____