

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

СОГЛАСОВАНО

Вице-президент

В.В. Хоменко

«12» 12 2017 г.



УТВЕРЖДЕНО

Директор института

Д.Ш. Сулейманов

«12» 12 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

Уровень: подготовка научно-педагогических кадров (аспирантура)

Направление подготовки кадров высшей квалификации:

02.06.01 Компьютерные и информационные науки

05.13.17 - Теоретические основы информатики

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

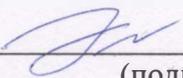
Нормативный срок освоения программы: 3 года.

Форма обучения: очная

Казань

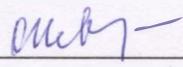
Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 г. № 864; паспортом специальности научных работников 05.13.17 – Теоретическая информатика; учебным планом Института «Прикладная семиотика» Академии наук Республики Татарстан.

Составитель рабочей программы:

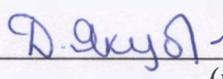
в.н.с., к.ф.-м.н.  А.Ф. Галимянов
(должность, ученая степень) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по научной работе

« 12 » 09 2017 г.  О.А. Невзорова
(подпись) (Ф.И.О.)

Ученый секретарь

« 12 » 09 2017 г.  Д.Д. Якубова
(подпись) (Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

ознакомление аспирантов с проблематикой и областями использования интеллектуальных информационных систем и технологий, освещение теоретических и организационно - методических вопросов построения и функционирования систем обработки знаний, привитие навыков практических работ по проектированию баз знаний. Получения теоретических и практических знаний и навыков использования нейросетевых технологий для обработки информации.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.4 Обязательные дисциплины" основной образовательной программы 05.13.17 – Теоретическая информатика и входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана. Осваивается на 1 курсе.

Дисциплина "Интеллектуальные системы и технологии" является дисциплиной по выбору обязательного цикла. Для её успешного усвоения необходимы знания по дисциплинам магистратуры и бакалавриата: "Математика", "Теория вероятностей и математическая статистика", "Математическая логика и теория алгоритмов".

К моменту начала обучения по дисциплине аспирант должен знать элементы математического анализа, теории вероятностей и математической логики, уметь программировать на одном из языков высокого уровня. Указанные знания потребуются для освоения теоретических разделов курса и составления программ при выполнении лабораторных работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции	Большое влияние в приобретении	Среднее влияние в приобретении	Малое влияние в приобретении
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях			
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	x		
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и образовательных задач		x	
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках	x		
УК-5	способность планировать и решать задачи			x

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции	Большое влияние в приобретении	Среднее влияние в приобретении	Малое влияние в приобретении
	собственного профессионального и личностного развития			
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	x		
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования			x
Профессиональные компетенции				
ПК-1	Готовность использовать для решения конкретных исследовательских задач методы современных информационных технологий	x		
ПК-2	Готовность к педагогической деятельности в поликультурной среде с использованием современных информационных технологий			

В результате освоения дисциплины аспирант:

1. должен знать:

- структуру и общую схему функционирования интеллектуальных систем, методы представления знаний в интеллектуальных системах, области применения, этапы, методы и инструментальные средства разработки интеллектуальных систем и технологий;
- теорию технологий искусственного интеллекта.

2. должен уметь:

- выбирать форму представления знаний и инструментальное средство разработки интеллектуальных систем и технологий для конкретной предметной области, проектировать базу знаний, выбирать стратегию вывода знаний, разработать методы поддержания базы знаний в работоспособном состоянии;

3. должен владеть:

- навыками проектирования базы знаний, ее формализованном описании и наполнении, реализации различных стратегий вывода знаний и объяснения полученных результатов.

построения моделей представления знаний, подходов и техники решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методов представления знаний

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю
Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Курс	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Понятие интеллектуальных систем и технологий, основные свойства.	1	1-2	1	1	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Реализация экспертных систем в предметной области.	1	3-4	1	1	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.	1	5-6	1	1	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Механизмы человеческого мышления.	1	7-8	1	1	0	реферат
5.	Тема 5. Системы, основанные на знаниях.	1	9-10	2	2	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Разработка систем, основанных на знаниях.	1	11-12	2	2	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Прикладные интеллектуальные системы.	1	13-14	2	2	0	домашнее задание
8.	Тема 8. Нейрокомпьютинг.	1	15-16	2	2	0	домашнее задание
9.	Тема 9. Интеллектуальные мультиагентные системы.	1	17-18	2	2	0	письменная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			14	14	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие интеллектуальных систем и технологий, основные свойства.

Эволюция информационных систем и технологий. Понятие интеллектуальных систем и технологий, основные свойства. Технология создания экспертных систем.

Практическая работа

Тема 2. Реализация экспертных систем в предметной области.

Реализация экспертных систем в предметной области. Концепция интеллектуальной компьютерной программы.

Тема 3. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

Практическая работа

Тема 4. Механизмы человеческого мышления.

Механизмы человеческого мышления. Представление знаний и вывод, основанный на знаниях. Модели представления знаний. Нечеткие знания.

Практическая работа

Тема 5. Системы, основанные на знаниях.

Системы, основанные на знаниях. Экспертные системы. Классификация систем, основанных на знаниях.

Практическая работа

Тема 6. Разработка систем, основанных на знаниях.

Разработка систем, основанных на знаниях. Технология проектирования и разработки экспертных систем. Коллектив разработчиков. Требования к участникам разработки.

Практическая работа

Тема 7. Прикладные интеллектуальные системы.

Прикладные интеллектуальные системы. Состояние и перспективы рынка искусственного интеллекта.

Практическая работа

Тема 8. Нейрокомпьютинг.

Нейрокомпьютинг и основные направления его развития. Нейронные сети. Нечеткие нейронные сети

Практическая работа

Тема 9. Интеллектуальные мультиагентные системы.

Интеллектуальные мультиагентные системы. Задачи принятия управленческих решений в условиях динамичности и неопределенности среды, в распределенной многоагентной среде

Практическая работа

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Курс	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Понятие интеллектуальных систем и технологий, основные свойства.	1	1-2	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
2.	Тема 2. Реализация экспертных систем в предметной области.	1	3-4	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
3.	Тема 3. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.	1	5-6	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
4.	Тема 4. Механизмы человеческого мышления.	1	7-8	подготовка к реферату	9	реферат
5.	Тема 5. Системы, основанные на знаниях.	1	9-10	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
6.	Тема 6. Разработка систем, основанных на знаниях.	1	11-12	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
7.	Тема 7. Прикладные интеллектуальные системы.	1	13-14	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
8.	Тема 8. Нейрокомпьютинг.	1	15-16	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
9.	Тема 9. Интеллектуальные мультиагентные системы.	1	17-18	подготовка к письменной работе	9	письменная работа
	Итого				80	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Методы:

IT-методы

Работа в команде

Case-study

Игра

Методы проблемного обучения.

Обучение на основе опыта

Опережающая самостоятельная работа

Поисковый метод

Исследовательский метод

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Понятие интеллектуальных систем и технологий, основные свойства.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции

Тема 2. Реализация экспертных систем в предметной области.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции

Тема 3. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции

Тема 4. Механизмы человеческого мышления.

реферат , примерные темы:

1. Эволюция информационных систем и технологий. 2. Понятие интеллектуальных систем и технологий, основные свойства. 3. Технология создания экспертных систем. 4. Реализация экспертных систем в предметной области. 5. Концепция интеллектуальной компьютерной программы. 6. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. 7. Механизмы человеческого мышления. 8. Представление знаний и вывод, основанный на знаниях. 9. Модели представления знаний. 10. Нечеткие знания.

Тема 5. Системы, основанные на знаниях.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции

Тема 6. Разработка систем, основанных на знаниях.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции

Тема 7. Прикладные интеллектуальные системы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции

Тема 8. Нейрокомпьютинг.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение, закрепление материала лекции

Тема 9. Интеллектуальные мультиагентные системы.

письменная работа , примерные вопросы:

Темы 1-9

Тема . Итоговая форма контроля

Фонд оценочных средств по предмету с приобретаемыми компетенциями

№	Вопросы/контрольные	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2
1.	Эволюция информационных систем и технологий.		х		х		х	х	х	
2.	Понятие интеллектуальных систем и технологий, основные свойства.		х	х		х		х		
3.	Технология создания экспертных систем.			х	х		х	х	х	
4.	Реализация экспертных систем в предметной области.		х		х	х		х		
5.	Концепция интеллектуальной компьютерной программы.			х	х		х		х	
6.	Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.		х	х		х		х	х	
7.	Механизмы человеческого мышления.		х		х		х	х	х	
8.	Представление знаний и вывод, основанный на знаниях.			х	х	х	х			
9.	Модели представления знаний.		х	х		х		х	х	
10.	Нечеткие знания.		х		х		х	х	х	
11.	Системы, основанные на знаниях.			х	х	х	х			
12.	Экспертные системы.		х	х		х		х	х	
13.	Классификация систем, основанных на знаниях.				х		х		х	
14.	Разработка систем, основанных на знаниях.		х	х		х		х		
15.	Технология проектирования и разработки экспертных систем.		х		х		х		х	
16.	Коллектив разработчиков.			х	х		х	х	х	
17.	Требования к участникам разработки.			х		х		х		
18.	Прикладные интеллектуальные системы.		х	х		х	х	х	х	
19.	Состояние и перспективы рынка искусственного интеллекта.		х		х	х			х	
20.	Нейрокомпьютинг и основные направления его			х	х		х	х		

	развития.								
21.	Нейронные сети.		х			х	х	х	х
22.	Нечеткие нейронные сети		х			х			х
23.	Интеллектуальные мультиагентные системы.			х	х				х
24/	Задачи принятия управленческих решений в условиях динамичности и неопределенности среды, в распределенной многоагентной среде		х		х	х		х	

7.1. Основная литература:

1. Люгер Д.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. - 864 с.
2. Джаратано Дж., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирование. - М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2007. - 1152 с.
3. Спицын В.Г., Цой Ю.Р. Представление знаний в информационных системах: Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2008. - 152 с.
4. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Санкт-Петербург: Питер, 2000. - 382 с.
5. Змитрович А.И. Интеллектуальные информационные системы. Минск: Тетра Системс, 1997. - 367 с.
6. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации - М.: Финансы и статистика ", 2007. - 345 с.
7. Спицын В.Г., Цой Ю.Р. Применение искусственных нейронных сетей для обработки информации: Методические указания. - Томск: Изд-во ТПУ, 2008. - 31 с.
8. Джексон П. Введение в экспертные системы: Пер.с англ.- М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. - 624 с.
9. Попов Э.В. Экспертные системы. - М.: Наука, 1987, -288 с
10. Спицын В.Г. Базы знаний и экспертные системы: Учебное пособие - Томск: Изд-во ТПУ, 2001. - 88 с.
11. Экспертные системы. Принцип работы и примеры. / Под ред. Р. Форсайда: Пер.с англ. - М.: Радио и связь, 1987. - 221 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Искусственный интеллект: Кн. 1. Системы общения и экспертные системы. Справочник. / Под ред. Э.В. Попова.-М.: Радио и связь, 1990. - 464 с.
2. Нейлор К. Как построить свою экспертную систему: Пер.с англ.- М.: Энергоатомиздат. 1991.- 288 с.
3. Элти Дж., Кумбо М. Экспертные системы: концепции и примеры: Пер.с англ. -М.: Финансы и статистика, 1987.- 191 с.
4. Горбань А.Н., Дунин-Барковский В.Л., Кирдин А.Н., и др. Нейроинформатика. - Новосибирск: Наука. Сибирское отделение РАН, 1998. - 296 с.
5. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта./ Под ред. Д.А. Поспелова- М.: Наука, 1986. - 311 с
6. Осуга С. Обработка знаний: Пер. с японск. - М.: Мир, 1989.- 293 с.

7. Уэно Х., Коямо Т., Окамото Т. и др. Представление и использование знаний: Пер. с японск. - М.: Мир, 1989.- 220 с.
8. Таунсенд К., Фохт Д. Проектирование и программная реализация экспертных систем на персональных ЭВМ: Пер.с англ.- М.: Финансы и статистика, 1990.- 320 с.
9. Марселлус Д. Программирование экспертных систем на Турбо Прологе: Пер.с англ.- М.: Финансы и статистика, 1994.- 256 с.
10. Ин Ц., Соломон Д. Использование Турбо - Пролога: Пер. с англ. - М.: Мир, 1993.- 608 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Введение в моделирование знаний. - http://www.makhfi.com/KCM_intro.htm
Проектирование систем искусственного интеллекта - <http://www.intuit.ru/studies/courses/1122/167/info>
Российская ассоциация искусственного интеллекта. - <http://raai.org/>
Российская ассоциация нейроинформатики. - <http://www.niisi.ru/iont/n>
Российская ассоциация нечетких систем и мягких вычислений. - <http://ransmv.narod.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Интеллектуальные системы и технологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не рабочие места аспирантов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети института и находятся в едином домене.

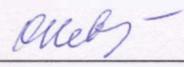
Компьютерный класс - персональные компьютеры с выходом в интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 02.06.01 Компьютерные и информационные науки и профилю 05.13.17 "Теоретические основы информатики."

Автор(ы):

Галимянов А.Ф. 
"12" 09 2017 г.

Рецензент(ы):

Невзорова О.А. 
"12" 09 2017 г.