

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ

Декан

факультета магистерской подготовки

Подпись


Р.К. Ашуралиева

Ф.И.О

30.01. 20 18 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ

Подпись


Н.С. Суракатов

Ф.И.О

31 01 20 18 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина М1.Б.1 «Интеллектуальные системы»

наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

шифр и полное наименование направления

по магистерской программе «Сети ЭВМ и телекоммуникации»

факультет «магистерской подготовки»

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра «Управление и информатика в технических системах и вычислительная техника».

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) магистр.

Форма обучения очная, курс 1, семестр 2.

очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 43ЕТ (144 ч.):

лекции 17(час); экзамен 2 (1 ЗЕТ-36 ч)

(семестр)

практические занятия 17 (час); зачет

- (семестр)

лабораторные занятия 17 (час); самостоятельная работа 57 (час);

курсовой проект (работа, РГР) нет.

Зав. кафедрой

подпись


Т.Э. Саркаров.

Ф.И.О

Начальник УО

подпись


Э.В. Магомаева

Ф.И.О

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению «Информатика и вычислительная техника» - 09.04.01 магистерской программы «Сети ЭВМ и телекоммуникации»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры «Управление и информатика в технических системах и вычислительная техника»

от 28.12.2017 года, протокол № 4

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению



подпись

Т.Э. Саркаров
Ф.И.О


ОДОБРЕНО

**Методической комиссией
по укрупненным группам
специальностей и направлений
подготовки**

09.00.00 – «Информатика и
вычислительная техника»

шифр и полное наименование направления


Председатель МК


_____ А.М. Абдулгалимов
Подпись, Ф.И.О

10.01. 20 18 г.

АВТОР ПРОГРАММЫ

Е.Н. Меркухин к.т.н., доц.
Ф.И.О уч. степень, ученое звание, подпись



1. Цели освоения дисциплины.

Дисциплина «Интеллектуальные системы» имеет своей целью: ознакомление студентов с ролью интеллектуальных информационных систем в современном мире, основными математическими моделями представления знаний в системах искусственного интеллекта, методами приобретения и извлечения знаний, а также с нейронными сетями.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы М1.Б.1 магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника». Изучение данной дисциплины базируется на базовых знаниях теории множеств, реляционной алгебры, теории графов, а также дискретной математики. Изучение данной дисциплины является предшествующим и необходимым для последующего прохождения производственной практики и выполнения магистерской диссертации для государственной итоговой аттестации.

Основными видами текущего контроля знаний являются контрольные работы и лабораторные работы по каждой теме.

Основными видами рубежного контроля знаний является экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Интеллектуальные системы».

Студент по направлению подготовки 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника» по магистерской программе – «Сети ЭВМ и телекоммуникации», в соответствии с ФГОС ВО с квалификацией (степенью) «магистр» в результате освоения дисциплины «Интеллектуальные системы» должен обладать следующими компетенциями:

способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов (ОК-2);

владением, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка (ОПК-4);

владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);

способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6).

знанием основ философии и методологии науки (ПК-1);

знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения (ПК-2);

В результате освоения дисциплины обучающийся студент должен:

Знать: основные свойства интеллектуальных систем, принципы их функционирования, модели представления знаний, методы приобретения знаний

Уметь: разрабатывать модели представления знаний и алгоритмы реализации искусственного интеллекта.

Владеть: технологиями решения прикладных задач с использованием искусственного интеллекта.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Интеллектуальные системы»

4.1.Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	ВВЕДЕНИЕ. Понятие интеллектуальной информационной системы. Роль интеллектуальных информационных систем в современном мире.	1	1	2	2		4	Всего часов контр. раб. Защита лабораторных работ. Контрольная работа №1
2	Интеллектуальная информационная система и ее основные свойства. Классификация систем искусственного интеллекта.		3	2	2	4	4	
3	Модели представления знаний. Декларативные и процедурные знания. Логическая модель представления знаний.		5	2	2	2	7	

4	Псевдофизические модели представления знаний. Сетевая модель представления знаний. Фреймовая модель представления знаний. Продукционная форма представления знаний.	7	2	2		7	Защита лабораторных работ. Контрольная работа №2
5	Методы приобретения и извлечения знаний. Основные термины и определения в области приобретения знаний. Методы приобретения знаний.	9	2	2	2	8	
6	Методы извлечения знаний из данных. Методы получения экспертных знаний. Методы формирования знаний. Экспертные системы. Экспертные системы: базовые понятия. Классификация экспертных систем.	11	2	2	2	7	Защита лабораторных работ. Контрольная работа № 3.
7	Составные части экспертной системы и порядок ее функционирования. Функционирование базы знаний экспертной системы. Обратный метод логического дедуктивного вывода. Прямой метод логического дедуктивного вывода.	13	2	2	2	8	
8	Нейронные сети. Проблемы решаемые нейронными сетями. Биологический нейрон и формальная модель нейрона Маккалоки и Питтса. Активационная функция нейрона	15	2	2	2	8	
9	Простейшая нейронная сеть. Однослойная нейронная сеть и перцептрон Розенблата. ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Подведение итогов. Утверждение экзаменационных вопросов.	17	1	1	1	4	
Итого:		17	17	17	17	57	экзамен

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	8,9	Лабораторная работа №1 Математический нейрон	4	1,2,3,4
2	8,9	Лабораторная работа № 2. Классификация чисел с помощью персептрона.	4	1,2,3,4
3	8,9	Лабораторная работа № 3. Распознавание букв русского алфавита с помощью персептрона.	4	1,2,3,4
4	8,9	Лабораторная работа № 4. Распознавание печатных и рукописных букв русского алфавита с помощью персептрона.	5	1,2,3,4
		Итого:	17	

4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	8	Двухслойный персептрон	4	1,2,3,4
2	9	Обучение персептрона диагностике с использованием моделирующей программы (один диагноз).	4	1,2,3,4
3	9	Обучение персептрона диагностике с использованием моделирующей программы (несколько диагнозов).	4	1,2,3,4
	8	Моделирование таблицы умножения с помощью приложения «Нейросимулятор».	5	1,2,3,4
		Итого:	17	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Понятие интеллектуальной информационной системы. Роль интеллектуальных информационных систем в современном мире.	4	1,2,3,4	Контрольные работы, рефераты.
2	Интеллектуальная информационная система и ее основные свойства. Классификация систем искусственного интеллекта.	4	1,2,3,4	Контрольные работы, рефераты.
3	Модели представления знаний. Декларативные и процедурные знания. Логическая модель представления знаний.	7	1,2,3,4	Контрольные работы, рефераты.
4	Псевдофизические модели представления знаний. Сетевая модель представления знаний. Фреймовая модель представления знаний. Продукционная форма представления знаний.	7	1,2,3,4	Контрольные работы, рефераты.
5	Методы приобретения и извлечения знаний. Основные термины и определения в области приобретения знаний. Методы приобретения знаний.	8	1,2,3,4	Контрольные работы, рефераты.
6	Методы извлечения знаний из данных. Методы получения экспертных знаний. Методы формирования знаний. Экспертные системы. Экспертные системы: базовые понятия. Классификация экспертных систем.	7	1,2,3,4	Контрольные работы, рефераты.
7	Составные части экспертной системы и порядок ее функционирования. Функционирование базы знаний экспертной системы. Обратный метод логического дедуктивного вывода. Прямой метод логического дедуктивного вывода.	8	1,2,3,4	Контрольные работы, рефераты.
	Нейронные сети. Проблемы решаемые нейронными сетями. Биологический нейрон и формальная модель нейрона Маккалоки и Питтса. Активационная функция нейрона	8	1,2,3,4	Контрольные работы, рефераты.
	Простейшая нейронная сеть. Однослойная нейронная сеть и персептрон Розенблата.	4	1,2,3,4	Контрольные работы, рефераты.
Итого:		57		

5. Образовательные технологии

Используется технология учебного исследования:

5.1. При выполнении лабораторных работ используется приложение «Нейросимулятор», которое позволяет моделировать работу перцептронов.

5.2. При чтении лекций используются активные формы, то есть привлекаются студенты в качестве экспертов для ответов на вопросы при рассмотрении методов оптимизации. Это позволяет более детально понять излагаемый материал. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода широко используются в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 47% (16 часов) аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП).

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

Вопросы для входной контрольной работы

1. Понятие структуры данных.
2. Концепция типов данных в современных языках программирования.
3. Формализация. Основные типы данных, встроенные в алгоритмические ЯП.
4. Формальные определения простых типов - целые, вещественные, булевы, перечислимые, интервальные.
5. Формальные определения структурированных типов данных - массив, декартово произведение, объединение, множество, последовательность.
6. Рекурсивный тип.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

1. Понятие интеллектуальной информационной системы Роль интеллектуальных информационных систем в современном мире.
2. Интеллектуальная информационная система и ее основные свойства
3. Классификация интеллектуальных информационных систем
4. Жизненный цикл системы искусственного интеллекта и критерии перехода между этапами этого цикла
5. Основные понятия когнитивной теории. Когнитивное моделирование

6. Модели представления знаний. Декларативные и процедурные знания. Логическая модель представления

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

1. Сетевая модель представления знаний. Фреймовая модель представления знаний.
2. Псевдофизические модели представления знаний. Продукционная форма представления знаний.
3. Методы приобретения знаний. Методы извлечения знаний из данных.
4. Методы получения экспертных знаний. Методы формирования знаний.
5. Извлечение знаний из данных методами интеллектуального анализа данных.
6. Экспертные системы: базовые понятия. Классификация экспертных систем.
7. Составные части экспертной системы и порядок ее функционирования.
8. Нейронные сети . Проблемы решаемые нейронными сетями.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

1. Биологический нейрон и формальная модель нейрона Маккалоки и Питта.
2. Многослойные нейронные сети. Многослойный персептрон. Модель Хопфилда.
3. Проблемы развития нейронных сетей.
4. Нейрокомпьютеры, нейропроцессоры, нейропакеты.
5. Основные понятия о системах, использующих естественный язык.
6. Технологии анализа естественного языка.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Понятие интеллектуальной информационной системы Роль интеллектуальных информационных систем в современном мире.
2. Интеллектуальная информационная система и ее основные свойства.
3. Классификация интеллектуальных информационных систем.
4. Жизненный цикл системы искусственного интеллекта и критерии перехода между этапами этого цикла.
5. Основные понятия когнитивной теории. Когнитивное моделирование.
6. Модели представления знаний. Декларативные и процедурные знания. Логическая модель представления.
7. Сетевая модель представления знаний. Фреймовая модель представления знаний.
8. Псевдофизические модели представления знаний. Продукционная форма представления знаний.
9. Методы приобретения знаний. Методы извлечения знаний из данных.
10. Методы получения экспертных знаний. Методы формирования знаний.
11. Извлечение знаний из данных методами интеллектуального анализа данных.
12. Экспертные системы: базовые понятия. Классификация экспертных систем.
13. Составные части экспертной системы и порядок ее функционирования.
14. Нейронные сети . Проблемы решаемые нейронными сетями.
15. Биологический нейрон и формальная модель нейрона Маккалоки и Питта.

16. Многослойные нейронные сети. Многослойный персептрон. Модель Хопфилда.
17. Проблемы развития нейронных сетей.
18. Нейрокомпьютеры, нейропроцессоры, нейропакеты.
19. Основные понятия о системах, использующих естественный язык.
20. Технологии анализа естественного языка.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ

1. Понятие интеллектуальной информационной системы Роль интеллектуальных информационных систем в современном мире.
2. Классификация интеллектуальных информационных систем.
3. Основные понятия когнитивной теории. Когнитивное моделирование.
4. Модели представления знаний.
5. Методы приобретения знаний.
6. Извлечение знаний из данных.
7. Экспертные системы. Классификация экспертных систем.
8. Нейронные сети . Проблемы решаемые нейронными сетями.
9. Проблемы развития нейронных сетей.

- 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1	ЛК, ЛБ, СР	Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах.	Вагин В.Н., Поспелов Д.А	Физматлит, 2008	-	1
2	ЛК, ЛБ, СР	Применение искусственных нейронных сетей и системы остаточных классов в криптографии.	Евдокимов А.А., Галушкин А.И., Галушкин А.И., Лавриненко И.Н.	М., 2012.	-	1

		ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
3	ЛР	Системы искусственного интеллекта/ Учебное пособие для вузов. –	Девятков В.В.	МГТУ им. Баумана, 2001. – 352 с.	-	2
4	ЛК, СР	Интеллектуальные системы в морских исследованиях и технологиях. –	Александров В.Л., Матлах А.П., и др.	Изд.центр СПбМТУ, 2001. – 395 с.	-	2

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1/ А

Для проведения лабораторных работ используются IBM-совместимые персональные компьютеры, установленные в компьютерных классах и приложение «Нейросимулятор». Требования к аппаратному и программному обеспечению: IBM-совместимый персональный компьютер по характеристикам аналогичный Pentium 4, RAM 32 Mb, HD 2 Gb, монитор с разрешающей способностью 1280x800), операционная система MS Windows 2000, XP, Vista или Windows 7; средства для создания документов (MS Office, WordPad).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», магистерская программа «Сети ЭВМ и телекоммуникации».

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению (специальности) _____
 Подпись, ФИО

Дополнения и изменения в рабочей программе
на 20__ / __ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ 20

Заведующий кафедрой _____

Внесенные изменения утверждаю

Проректор

по

учебной

работе

(декан)