

**Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный
исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Институт Автоматики и электронного приборостроения
Кафедра Автоматики и управления**

Регистрационный номер МУТС-21

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Интеллектуальные системы управления»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.04.03**

Направление подготовки: **27.04.04 «Управление в технических системах»**

Квалификация: **магистр**

Магистерские программы **«Управление и информатика в технических системах»;**

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательская**

Разработчик: доцент кафедры АиУ А.А. Маханько

2017г

Дисциплина *Интеллектуальные системы управления* является частью Б1.В.ДВ.04.03 блока дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах». Дисциплина реализуется в Институте автоматизации и электронного приборостроения кафедрой Автоматизации и управления.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных ПК-1, ПК-3, ПК-5 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных проблем и математических методов построения интеллектуальных систем, включая вопросы построения экспертных систем, нейронных сетей и нейронечеткого управления.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и итоговый контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 18 часов, 18 часов лабораторных, 36 часов экзамен и 72 часа самостоятельной работы магистра.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины:

Цель дисциплины – дать теоретические основы построения интеллектуальных систем управления (методы и алгоритмы) и примеры их применения в различных областях человеческой деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

- 1) освоение основных понятий теории интеллектуальных систем;
- 2) изучение экспертных систем;
- 3) изучение систем управления с нечёткой логикой;
- 4) использование нейросетевого моделирования и управления.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Интеллектуальные системы управления» относится к профессиональному циклу (вариативная часть).

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика», «Физические основы электроники», «Теория автоматического управления» и служит теоретической основой построения интеллектуальных систем.

1.4. Объем дисциплины (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	3	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4	144	4	144
<i>Аудиторные занятия</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>
Лекции	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы	0,5	18	0,5	18
Практические занятия				
<i>Самостоятельная работа студента</i>	<i>2</i>	<i>72</i>	<i>2</i>	<i>72</i>
Проработка учебного материала	2	72	2	72
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	1	36
Промежуточная аттестация:	экзамен			
Итого:	4 кредита			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2. Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ПК-1 - Способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач.</i>			
<i>ПК-3 – Способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.</i>			
<i>ПК-5 - Способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.</i>			

В результате обучения студент должен **знать**:

- основные методы интеллектуализации систем управления.

Студент должен **уметь**:

- использовать эти методы для построения интеллектуальных систем, выбора их структуры и параметров.

Приобрести **навыки**:

- интеллектуализации конкретных динамических систем, основанные на современных методах синтеза и оптимизации систем, реализуемые на базе современных программно-технических комплексах.

При этом различаются три уровня освоения этих компетенций: пороговый, продвинутый и превосходный.

Пороговый уровень предполагает представление и понимание основных направлений интеллектуализации динамических систем.

Продвинутый уровень предполагает знание основных методов интеллектуализации динамических систем.

Превосходный уровень предполагает знание и умение использовать основные методов интеллектуализации для построения интеллектуальных динамических систем с использованием программно-технических средств.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура учебной дисциплины, ее трудоемкость.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 часа. Распределение фонда времени, объем часов по видам занятий и самостоятельной работы представлен в таблице 3.

Таблица 3. Распределение фонда времени по видам занятий для очной формы обучения

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды компетенций	Формы текущего/промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1 Основные понятия теории интеллектуальных систем, экспертные системы</i>						<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1. Мышление и интеллект. Определение искусственного интеллекта. Философские аспекты, проблем искусственного интеллекта.	11	2/2	-	-	9	ПК-1 ПК-3 ПК-5	Текущий контроль
Тема 1.2. Архитектура и основные составные части систем ИИ. Структурная схема интеллектуальной системы управления. Знания и данные. Основные схемы вывода. Модели представления знаний	9	2/2	-	-	7	ПК-1 ПК-3 ПК-5	Текущий контроль
Тема 1.3. Базовые понятия. Назначение экспертных систем. Структуры экспертных систем. Предпочтительное использование экспертных систем	14	2/2	4	-	8	ПК-1 ПК-3 ПК-5	Текущий контроль
Тема 1.4. Этапы разработки экспертных систем. Методология построения экспертных систем. Организация зна-	13	2/2	3	-	8	ПК-1 ПК-3 ПК-5	Текущий контроль

ний в рабочей системе. Методы поиска решений в экспертных системах							
<i>Раздел 2. Системы управления с нечеткой логикой</i>							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Понятие о нечетких множествах и их связь с теорией построения экспертных систем. Разработка нечетких правил.	15	2/2	4	-	9	ПК-1 ПК-3 ПК-5	Текущий контроль
Тема 2.2. Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики.	12	2/2	3	-	7	ПК-1 ПК-3 ПК-5	Текущий контроль
Тема 2.3. Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики	10	2/2	-	-	8	ПК-1 ПК-3 ПК-5	Текущий контроль
<i>Раздел 3. Нейросетевое моделирование и управление</i>							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Общие сведения о нейронных сетях, история возникновения нейронных сетей. Преимущества нейронных сетей. Области использования нейронных сетей.	14	2/2	4	-	8	ПК-1 ПК-3 ПК-5	Текущий контроль
Тема 3.2. Нейронные сети в системах автоматического управления.	10	2/2	-	-	8	ПК-1 ПК-3 ПК-5	Текущий контроль
Экзамен	36				36	ПК-1 ПК-3 ПК-5	ФОС ПА
Всего за 3 семестр	144	18/ 18-	18	-	108		

2.2. Содержание модулей и тем учебной дисциплины с указанием компетенций и результатов их освоения приведена в таблице 4.

Содержание модулей и тем учебной дисциплины с указанием компетенций и результатов их освоения приведена в таблице 4.

Таблица 4.

Наименование раздела (темы)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ПК-1	ПК-3	ПК-5
<i>Раздел 1. Основные понятия теории интеллектуальных систем, экспертные системы</i>			

Тема 1.1. Мышление и интеллект. Определение искусственного интеллекта. Философские аспекты проблем искусственного интеллекта.	+	+	+
Тема 1.2. Архитектура и основные составные части систем ИИ. Структурная схема интеллектуальной системы управления. Знания и данные. Основные схемы вывода. Модели представления знаний	+	+	+
Тема 1.3. Базовые понятия. Назначение экспертных систем. Структуры экспертных систем. Предпочтительное использование экспертных систем	+	+	+
Тема 1.4 Этапы разработки экспертных систем. Методология построения экспертных систем. Организация знаний в рабочей системе. Методы поиска решений в экспертных системах.	+	+	+
<i>Раздел 2. Системы управления с нечеткой логикой</i>			
Тема 2.1 Понятие о нечетких множествах и их связь с теорией построения экспертных систем. Разработка нечетких правил.	+	+	+
Тема 2.2. Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики.	+	+	+
Тема 2.3. Использование нечёткой логики в системах автоматического управления. Реализация систем м нечеткой логикой.	+	+	+
<i>Раздел 3. Нейросетевое моделирование и управление</i>			
Тема 3.1. Общие сведения о нейронных сетях, история возникновения нейронных сетей. Преимущества нейронных сетей. Области использования нейронных сетей.	+	+	+
Тема 3.2. Нейронные сети в системах автоматического управления.	+	+	+

2.3. Курсовое проектирование/курсовая работа

Курсовое проектирование по дисциплине в соответствии с учебным планом не предусмотрено.

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

3.1.1. Перечень основной литературы

Таблица 5.

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия, монографии)	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	Кол-во экз.
1.	http://www.aiportal.ru/downloads/books/theory-of-neural-networks-by-galushkin.html Теория нейронных сетей		интернет ресурс
2.	http://www.aiportal.ru/downloads/books/ai-systems-by-devyatkov.html Системы искусственного интеллекта		интернет ресурс

3.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	Кол-во экз.
1.	Нестационарные системы автоматического управления./ Под ред. К.А. Пупкова и Н.Д. Егупова. –М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.-632с.		5
2	Васильев В.И., Ильясов Б.Г.. Интеллектуальные системы управления: Теория и практика. – М.: Радиотехника, 2009.-392 с. Электронный ресурс кафедры АиУ		

2.2. Информационное обеспечение

Профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

В НТБ КНИТУ-КАИ представлены базы данных:

Русскоязычные

- POLPRED.COM - лучшие статьи информгентств и деловой прессы

- [ВИНИТИ](http://VINITI)

- [КонсультантПлюс \(правовые документы\) - доступ с ПК в Медиацентре \(ауд. 42\)](http://КонсультантПлюс)

- РОСПАТЕНТ

- Кодекс (официальные документы, ГОСТы и др.)

- eLIBRARY.RU (НЭБ - Научная электронная библиотека)

Зарубежные

- ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.

- Scopus - база данных рефератов и цитирования

- SpringerLink - химия и материаловедение, компьютерные науки, биологические науки, бизнес и экономика, экология, инженерия, гуманитарные и социальные науки, математика и статистика, медицина, физика и астрономия, архитектура и дизайн.

- The American Physical Society – ведущие физические журналы мира.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ изменения	Дата внесения изменения, проведения ревизии	Номера листов	Документ, на основании которого внесено изменение	Краткое содержание изменения	Ф.И.О. подпись
1	2	3	4	5	6

