

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра управления и информатики в технических системах

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«М.1.В.ОД.2 Системы управления на основе искусственного интеллекта»*

Уровень высшего образования

### **МАГИСТРАТУРА**

Направление подготовки

27.04.04 Управление в технических системах  
(код и наименование направления подготовки)

Управление и информационные технологии в технических системах  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 8 от "31" 01 2019г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский  
расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор

должность

подпись

В.Н. Шепель

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.04.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.Н. Шепель

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

В.Н. Шепель

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова  
расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков в области систем управления на основе искусственного интеллекта в рамках компетенций, определенных ФГОС ВО.

### Задачи:

- изучение современных проблем автоматизации и предпосылок создания интеллектуальных систем автоматизации и управления; принципов построения интеллектуальных систем автоматизации и управления; принципов построения и примеров нечетких систем автоматического управления;
- формирование умений проводить компьютерное моделирование систем управления на основе искусственного интеллекта;
- овладение способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *М.1.Б.4 Математическое моделирование объектов и систем управления*

Постреквизиты дисциплины: *М.1.В.ДВ.2.1 Интеллектуальные технологии и представление знаний, М.2.В.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, М.2.В.П.2 Научно-исследовательская работа*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- современные проблемы автоматизации и предпосылки создания интеллектуальных систем автоматизации и управления;</li><li>- принципы построения интеллектуальных систем автоматизации и управления;</li><li>- принципы построения и примеры нечетких систем автоматического управления.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить компьютерное моделирование систем управления на основе искусственного интеллекта.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.</li></ul>	ПК-4 способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>41,25</b>	<b>41,25</b>
Лекции (Л)	20	20
Практические занятия (ПЗ)	20	20
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	<b>138,75</b>	<b>138,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Принципы автоматизации и ее основные проблемы	24	4	2		18
2	Основные принципы построения интеллектуальных систем автоматизации и управления	40	6	4		30
3	Представление и использование знаний в интеллектуальных системах автоматизации и управления при помощи методов теории нечетких множеств	60	6	4		50
4	Нечеткие системы автоматического управления	32	4	4		24
5	Примеры построения нечетких систем автоматизации и управления	24	-	6		18
	Итого:	180	20	20		140
	Всего:	180	20	20		140

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### 1 Принципы автоматизации и ее основные проблемы

*Принципы управления и типы автоматических систем. Алгоритмы функционирования автоматических систем. Современные проблемы автоматизации.*

#### 2 Основные принципы построения интеллектуальных систем автоматизации и управления

*Предпосылки создания интеллектуальных систем автоматизации и управления (САУ). Информационные аспекты организации интеллектуальных САУ. Представление знаний в интеллектуальных системах. Методы описания нечетких знаний в интеллектуальных системах. Классификация интеллектуальных систем и структурная организация интеллектуальных САУ.*

### **3 Представление и использование знаний в интеллектуальных системах автоматизации и управления при помощи методов теории нечетких множеств**

*Определение и основные характеристики нечетких множеств. Функции принадлежности и методы их построения. Операции над нечеткими множествами. Расстояние между нечеткими множествами и индексы нечеткости. Нечеткие числа, нечеткие отображения и нечеткие функции, принцип обобщения, нечеткие переменные. Нечеткая логика. Системы нечеткого вывода.*

#### **4 Нечеткие системы автоматического управления**

*САУ с нечеткими контроллерами. Гибридные нечеткие САУ. Адаптивные нечеткие САУ. Анализ динамики нечетких САУ.*

#### **5 Примеры построения нечетких систем автоматизации и управления**

*САУ положением инвертированного маятника. САУ движением тележки мостового крана. САУ температурой ферментатора.*

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Алгоритмы функционирования автоматических систем	2
2	2	Предпосылки создания интеллектуальных САУ	2
3	2	Представление знаний в интеллектуальных САУ	2
4	3	Функции принадлежности и методы их построения	2
5	3	Операции над нечеткими множествами	2
6	4	Гибридные нечеткие САУ	2
7	4	Анализ динамики нечетких САУ	2
8	5	САУ положением инвертированного маятника	2
9	5	САУ движением тележки мостового крана	2
10	5	САУ температурой ферментатора	2
		Итого:	20

### **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **5.1 Основная литература**

1. Семенов, А.М. Интеллектуальные системы [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.68 Информатика и вычислительная техника, 231000.68 Программная инженерия / А.М. Семенов, Н.А. Соловьев, Е.Н. Чернопрудова, А.С. Цыганков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГИМ, 2014. - 237 с. - Библиогр.: с. 218-221. - Прил.: с. 222-236. - ISBN 978-5-9723-0158-4.

#### **5.2 Дополнительная литература**

1. Юревич, Е.И. Интеллектуальные роботы [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 220400.65 "Мехатроника и робототехника" / под общ. ред. Е. И. Юревича. - М. : Машиностроение, 2007. - 360 с. : ил. - Прил.: с. 335-360. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 5-217-03339-8.

2. Тарасик, В.П. Интеллектуальные системы управления автотранспортными средствами [Текст] : монография / В.П. Тарасик, С.А. Рынкевич. - Минск :Технопринт, 2004. - 512 с. - Библиогр.: с. 505-509. - ISBN 985-464-664-5.

3. Громов, Ю.Ю. Интеллектуальные информационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, М.А. Ивановский, А.В. Яковлев. – Тамбов: Из-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 205 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=277790](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=277790).

4. Джексон, П. Введение в экспертные системы: Пер. с англ.: учеб. пособие. – М.: Вильямс, 2001.

### 5.3 Периодические издания

Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

Приборы и техника эксперимента : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2019.

Справочник. Инженерный журнал : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.aiportal.ru/> - портал искусственного интеллекта - главная страница.

<http://aidt.ru/index.php?lang=ru> - журнал: искусственный интеллект и принятие решений.

<http://www.intsys.msu.ru/magazine/> - журнал: интеллектуальные системы.

<http://www.fips.ru> - федеральный институт промышленной собственности.

<https://www.coursera.org/> - специализация business technology management / курс вводит в специализацию it project management/.

<https://openedu.ru/> - «открытое образование» - методы обработки навигационной измерительной информации.

<http://nrsu.bstu.ru/introduction.html> - статья интеллектуальные системы автоматического управления. статья нечеткое управление в технических системах.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Microsoft Windows;

- OpenOffice/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения;

- Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач MathCad;

- ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач MathLab;

- Инструментальная среда разработки приложений Delphi;

- SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

#### *К рабочей программе прилагаются:*

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.