

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.1 Интеллектуальные системы управления»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

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

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

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

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:

преподаватель

должность

подпись

С.С. Акимов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись

А.С. Боровский

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 _____

© Акимов С.С., 2019

© ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов способности использовать современные технологии обработки информации, современные интеллектуальные средства управления, вычислительную технику, технологии нейронных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

Задачи:

В результате освоения дисциплины студент должен:

- научиться обрабатывать результаты экспериментальных исследований интеллектуальных систем управления с применением современных информационных технологий;
- научиться составлять обзоры, отчеты научных публикаций и докладывать их на семинарах.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Инженерная и компьютерная графика, Б.1.В.ОД.4 Теория и технология программирования*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Научно-исследовательская работа, Б.2.В.П.2 Преддипломная практика*

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
Знать: способы организации и проведения экспериментальных исследований по заданным методикам с применением интеллектуальных систем. Уметь: проводить эксперименты на действующих объектах по заданным методикам с применением интеллектуальных систем. Владеть: современными методами проведения экспериментальных исследований экспертных систем, искусственных нейронных сетей, расчетно-логических систем, систем с генетическими алгоритмами.	ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самостоятельное изучение разделов: (понятие искусственного интеллекта, классификация интеллектуальных систем, технология проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	144,75	144,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в дисциплину «Интеллектуальные системы управления»	12	2			10
2	Методы и подходы к построению интеллектуальных систем	21	2	2		17
3	Представление знаний в интеллектуальных системах	21	2	4		24
4	Представление и формализация нечетких знаний	21	2	4		24
5	Архитектура интеллектуальных систем	21	2	2		17
6	Введение в нейронные сети	21	2	4		24
7	Экспертные системы	21	2	2		10
8	Эволюционные аналогии в искусственных интеллектуальных системах	21	2	2		10
9	Интеллектуальные мультиагентные системы	21	2	2		10
	Всего:	180	18	16		146

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение в дисциплину «Интеллектуальные системы управления». О понятии «искусственный интеллект». Направления исследований в искусственном интеллекте. Предмет и метод искусственного интеллекта. Основные задачи искусственного интеллекта. Теоретические основы искусственного интеллекта. Основные понятия искусственного интеллекта.

2 Методы и подходы к построению интеллектуальных систем. Отличительная особенность интеллектуальных систем. Два направления искусственного интеллекта. Области исследования интеллектуальных систем.

3 Представление знаний в интеллектуальных системах. Проблемы представления и моделирования знаний. Продукционные модели. Логические модели представления знаний. Вывод на предикатах. Процесс стандартизации. Фреймы. Семантические сети.

4 Представление и формализация нечетких знаний. Основные определения нечетких множеств. Операции с нечеткими множествами. Нечеткая и лингвистическая переменные. Нечеткие числа и функции. Лингвистические критерии и отношения предпочтения.

5 Архитектура интеллектуальных систем. Свойства знаний. Классификация знаний. Базы знаний. Понятие архитектуры интеллектуальных систем.

6 Введение в нейронные сети. ИИ, машинное обучение и нейронные сети. Виды нейронных сетей. Обучение нейронной сети. Персептрон. Применение нейронных сетей.

7 Экспертные системы. Назначение экспертных систем. Состав экспертных систем. Разработка экспертных систем. Применение экспертных систем.

8 Эволюционные аналогии в искусственных интеллектуальных системах. Генетические алгоритмы. Методы эволюционного программирования.

9 Интеллектуальные мультиагентные системы. Основные понятия теории агентов. Коллективное поведение агентов. Примеры мультиагентных систем. Технологии проектирования мультиагентных систем. Перспективы мультиагентных технологий.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Классификация знаний. Исследование предметной области	2
2	3	Выявление знаний в системах искусственного интеллекта. Нечеткая логика. Формирование функций принадлежности в программной среде Fuzzy Logic Toolbox	4
3	4	Построение моделей в системах искусственного интеллекта (декларативный язык Prolog)	2
4	4	Продукции в системах искусственного интеллекта	2
5	5	Фреймовые модели представления знаний	2
6	6	Нейронные сети в системах искусственного интеллекта. Аппроксимация функций нейронной сети	4
		Итого:	16

4.4 Индивидуальное творческое задание

Примерные темы индивидуального творческого задания:

1. Вычислительный интеллект и гибридные модели вычислений в ИИ
2. Мягкие вычисления и их составляющие
3. Нейро-нечеткие, генетико-нечеткие и нейро-генетические системы
4. Основные понятия гибридных интеллектуальных систем, их классификация и перспективы развития
5. Гибридные интеллектуальные системы с замещением функций
6. Гибридные интеллектуальные системы, основанные на взаимодействии
7. Полиморфные гибридные интеллектуальные системы
8. Инструментальные средства для гибридных интеллектуальных систем.
9. Методология построения гибридной модели слабо структурированной ситуации на основе интеграции нечеткой когнитивной модели и нечеткой иерархической модели представления слабо структурированной ситуации
10. Согласование шкал факторов когнитивной модели и модели иерархии

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 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 Баранов В.В. Исследование систем управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Баранов В.В., Зайцев А.В., Соколов С.Н. – Электрон. текстовые данные. – М.: Альпина Паблишер, 2013. – 213 с. – Режим доступа: <https://www.rulit.me/books/issledovanie-sistem-upravleniya-uchebnoe->

posobie-read-346550-1.html.

3 Исследование систем управления: Учебное пособие / В.В. Мыльник, Б.П. Титаренко. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 238 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01330-4. - Режим доступа: <https://alleng.org/d/manag/man190.htm>.

5.2 Дополнительная литература

1 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.

2 Джексон П. Введение в экспертные системы: Пер. с англ.: Учеб. пособие. - М.: Вильямс, 2001.

3 Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. - СПб.: Лань.: Питер, 2001.

4 Болодурина, И.П. Применение интеллектуального анализа данных при управлении востребованностью учебной литературы [Электронный ресурс] / И. П. Болодурина, П. А. Болдырев, С. Т. Дусакаева // Математические методы и интеллектуальные системы в экономике и образовании : материалы Всерос. заоч. науч.-практ. конф. / под ред. А. В. Летчикова. - Ижевск, 2013. - С. 80-83. - Библиогр.: с. 82-83 (4 назв.).

5 Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие / В. М. Иванов. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. - 92 с.

5.3 Периодические издания

- Интеллект. Инновации. Инвестиции: журнал. - Оренбург: ОГУ, 2018;
- Информационно-управляющие системы : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2016;
- Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2017;
- Вестник Оренбургского государственного университета : журнал. - Оренбург : ОГУ, 2017.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.aiportal.ru/> Портал искусственного интеллекта

<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

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

- Операционная система Microsoft Windows.
- Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- Математическое ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач MathWorks MATLAB R2013b + Fuzzy Logic Toolbox + Wavelet Toolbox.
- Система визуального программирования Visual Prolog Commercial Edition 7.1 (Производитель: Prolog Development Center®).

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения,

служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение 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.