

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Автоматизации технологических процессов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ»**

Уровень подготовки

высшее образование - бакалавриат

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Уфа 2015

Исполнители: профессор каф АТП

Лютов А.Г.

должность

подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

Автоматизации технологических процессов

Лютов А.Г.

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 200

Дисциплина «Интеллектуальные системы управления технологическими процессами» является обязательной дисциплиной вариативной части.

Целью освоения **дисциплины** является приобретение магистрантами компетенций в области построения интеллектуальных систем управления технологическими процессами и объектами на базе современных программно-технических средств.

Задачи: формирование у студентов системы знаний повышенного уровня о теоретических и методических основах построения интеллектуальных систем управления технологическими процессами и объектами, а также умений использовать методы и средства проектирования указанных систем.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	Способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	ПК-7	пороговый	Интегрированные системы проектирования и управления технологическими процессами

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	Способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами,	ПК-7	базовый	ИГА, ВКР

	жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем			
--	---	--	--	--

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	ПК-7	Знание основных понятий в области искусственного интеллекта (ИИ) и интеллектуальных систем управления (ИСУ), принципов построения систем ИИ, ключевых элементов систем ИИ, технологий ИИ, задач проектирования систем искусственного интеллекта, основных этапов проектирования систем ИИ, основных моделей знаний в системах искусственного интеллекта, инструментальных средств искусственного интеллекта, способов получения, представления и оперирования знаниями.	Умение обоснованно выбирать и использовать соответствующие интеллектуальные технологии, программно-технические средства для построения интеллектуальной системы контроля и управления сложным технологическим процессом.	Иметь навыки применения инструментальных, программно-технических средств при построении интеллектуальных систем управления сложными технологическими процессами.

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Форма обучения	очная	заочная
Вид работы	Трудоемкость,	Трудоемкость,

	час.	час.
	8 семестр	9 семестр
Лекции (Л)	22	10
Практические занятия (ПЗ)	16	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	4
КСР	-	-
Курсовая проект работа (КР)	-	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	89	113
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля для очной (заочной) формы обучения

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Основы построения систем управления сложными технологическими процессами в условиях неопределенности Анализ процесса резания (ПР) как сложного объекта управления. Структурная и параметрическая неопределенность ПР. Особенности требований к построению систем управления процессом механообработки. Факторы неопределенности процессов механообработки. Пути повышения эффективности процессов механообработки. Функции систем управления механообработкой и организация процесса управления. Многоуровневое управление процессами механообработки. Задачи управления каждого из уровней, объем и характер функций управления. Методология синтеза систем управления процессом механообработки в условиях неопределенности.	6 (2)	4 (2)	-	-	18 (26)	28 (30)	<i>Р 6.1 №1, гл.1</i>	лекция визуализация
2	Интеллектуальные технологии управления сложными технологическими процессами. Понятие искусственного интеллекта (ИИ) и интеллектуальной системы управления (ИСУ). Принципы построения систем ИИ. Ключевые элементы систем ИИ. Базы знаний. Экспертные системы. Экспертные регуляторы. Технологии ИИ. Интеллектуальные системы управления на основе нечеткой логики. Основные понятия нечеткой логики. Определение и структура	16 (8)	12 (6)	8 (4)	-	71 (87)	107 (105)	<i>Р 6.1 №1, гл.2</i>	лекция- визуализация

нечеткого регулятора. Принципы построения нечетких регуляторов. Процедура синтеза нечетких регуляторов. Формирование базы правил. Способы включения нечеткого регулятора в систему управления. Интеллектуальные системы управления с использованием искусственных нейронных сетей (ИНС). Основные понятия и принципы построения ИНС. Способы включения нейронных сетей в интеллектуальную систему управления. Этапы синтеза ИСУ на основе нейронных сетей. Обучение нейронных сетей. Генетические алгоритмы (ГА) и их применение в интеллектуальных системах управления. Основные понятия и определения генетических алгоритмов. Методы отбора ГА. Способы формирования популяций в ГА.									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Указывается номер источника из соответствующего раздела рабочей программы, раздел (например, Р 6.1 №1, гл.3)*

***Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов работы.*

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 60 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Интеллектуальные системы управления технологическими процессами».

Практические занятия (семинары)

Для очной формы обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Анализ структурной и параметрической неопределенностей ПР	2
2	1	Анализ функции систем управления механообработкой и организация процесса управления.	2
3	2	Построение экспертных систем.	2
4	2	Синтез нечетких регуляторов.	2
5	2	Формирование базы правил нечеткого регулятора.	2
6	2	Синтез ИСУ на основе нейронных сетей.	2
7	2	Обучение нейронных сетей.	2
8	2	Применение ГА в ИСУ.	2

Для заочной формы обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Анализ структурной и параметрической неопределенности ПР	2
4	2	Синтез нечетких регуляторов.	2
6	2	Синтез ИСУ на основе нейронных сетей.	2
8	2	Применение ГА в ИСУ.	2

Лабораторные работы

Для очной формы обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Построение и исследование регуляторов систем управления технологическими процессами на основе нечеткой логики	4
2	2	Построение и исследование регуляторов систем управления технологическими процессами с использованием ИНС	4

Для заочной формы обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
------	-----------	---------------------------------	--------------

1	2	Построение и исследование регуляторов систем управления технологическими процессами на основе нечеткой логики	4
---	---	---	---

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Лютов А.Г. Интеллектуальные системы управления технологическими процессами: учебное пособие / Уфа: Изд-во УГАТУ. – 2008. – 130 с.
2. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник для студентов технических вузов / В.Ц. Зориктуев, Р.Р. Загидуллин, А.Г. Лютов, Ю.А. Никитин, А.Г. Схиртладзе. – М: Машиностроение, 2008. – 428 с.
3. Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики: Учебное пособие / Васильев В.И., Ильясов Б.Г. – Уфа, УГАТУ, 1995. – 80 с.
4. Интеллектуальные системы управления с использованием нейронных сетей: Учебное пособие / Васильев В.И., Ильясов Б.Г., Валеев С.С. и др. – Уфа, УГАТУ, 1997. – 92 с.
5. Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы. Учебник. – М.: Высшая школа, 2003. – 438 с.
6. Макаров И.М., Лохин В.М., Манько С.В., Романов М.П. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления. – М.: Наука, 2006. – 333 с.
7. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5 томах / Под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егумнова.- М.: изд-во МГТУ им. Баумана, 2004.
8. Усков А.А. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика. – М.: Горячая линия – Телеком. 2004. – 143 с.

Дополнительная литература

9. Управление технологическими процессами в машиностроении Учебник для студентов технических вузов / В.Ц. Зориктуев, Р.Р. Загидуллин, А.Г. Лютов, Ю.А. Никитин, А.Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 512 с.
10. Зориктуев В.Ц., Лютов А.Г. Управление процессами механообработки деталей авиационных двигателей в условиях неопределенности. Монография. – М.: Изд-во МАИ, 2003. – 120 с.
11. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления. Учебник / Под ред. Н.Д. Егупова. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2002. – 744 с.
12. Галушкин А.И. Теория нейронных сетей. Кн. 1 / Под общ. Ред. А.И Галушкина. – М.:ИРПЖР, 2000.
13. Мирошник И.В., Никифоров В.О., Фрадков А.Л. Нелинейное и адаптивное управление сложными динамическими системами. – СПб.: Наука, 2000. – 549 с.
14. Подураев Ю.В. Основы мехатроники. – М.: МГТУ СТАНКИН, 2000.

Интернет-ресурсы

1. АСУ ТП и встраиваемые системы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.prosoft.ru>
2. Мир компьютерной автоматизации [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.mka.ru>
3. Промышленная автоматизация в России [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.industrialauto.ru>
4. Средства и системы автоматизации [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.rtsoft.ru>
5. Средства и системы компьютерной автоматизации [Электронный ресурс] / Режим до-ступа: <http://www.asutp.ru>

Образовательные технологии

При реализации ООП дистанционные образовательные технологии и электронное обучение, а также сетевое обучение не реализуется.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Практические занятия необходимо проводить в специализированном компьютерном классе, оснащенном современными компьютерами, классной доской и общим количеством посадочных мест не менее 10.

Для выполнения занятий необходимы компьютеры в количестве 5-6 штук с минимальными системными требованиями:

- процессор Pentium III - Pentium IV;
- ОЗУ: не менее 256 МБ;
- жесткий диск с минимумом 800 МБ свободного пространства;
- экран: монитор SVGA с разрешением 1024x768 точек или более высоким, поддерживающий 16 млн. цветов.

Изучение дисциплины непосредственно связано с использованием современных программных средств:

	<i>Наименование ПО</i>	<i>Функциональное назначение ПО</i>
	<i>Microsoft Windows XP</i>	<i>Операционная система</i>
	<i>MATLAB (версия 7.0 и выше)</i>	<i>Пакет прикладных программ для решения задач математического моделирования и технических вычислений</i>

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.