

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.08 Интеллектуальные системы управления
электроприводом

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.04.02.07 Электротехнологии в металлургии

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ канд. техн. наук, доцент, А. Н. Пахомов

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью обучения дисциплине «Интеллектуальные системы управления электроприводом» является подготовка выпускников (магистров) широкого профиля, способных самостоятельно и творчески решать задачи проектирования, исследования, наладки и эксплуатации современных автоматизированных электромеханических систем и промышленных установок, что позволяет выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать общекультурными и профессиональными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

Дисциплина «Интеллектуальные системы управления электроприводом» предназначена для изучения теоретических и практических средств, используемых для построения интеллектуальных электромеханических систем вообще и систем управления электроприводами, в частности. В области воспитания личности целью дисциплины является формирование таких качеств студентов, как целеустремленность, организованность, трудолюбие, умение самостоятельной работы с литературой и специализированным программным обеспечением.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Выпускник (магистр), изучивший дисциплину «Интеллектуальные системы управления электроприводом» должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- научно-исследовательская деятельность:
 - анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;
 - создание математических моделей объектов профессиональной деятельности;
 - анализ и синтез объектов профессиональной деятельности;
- проектно-конструкторская деятельность:
 - разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;
 - прогнозирование последствий принимаемых решений;
 - нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен осуществлять научное руководство в соответствующей области знаний	
ПК-1.1: Формирует новые направления научных	основные понятия и определения интеллектуальных систем управления

исследований и опытно-конструкторских разработок	теорию анализа и синтеза интеллектуальных систем управления электропривода основные перспективы развития проектируемых интеллектуальных систем электропривода находить с помощью информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" информацию о современных методах интеллектуального управления использовать ЭВМ для синтеза и анализа интеллектуальных систем электропривода разрабатывать перспективные интеллектуальные системы управления электроприводом навыками использования теоретических и практических материалов курса в профессиональной деятельности применением методов моделирования процессов в системах электропривода навыками построения интеллектуальных производственных систем
--	--

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=32863>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение в интеллектуальные системы									
	1. Понятие искусственный интеллект. Системы искусственного интеллекта	2							
	2. Интеллектуальные системы управления	2							
	3. Синтез ПИД-регулятора замкнутой тсистемы электропривода постоянного тока			8					
	4. Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям							12	
2. Управление электроприводом на базе fuzzy-логики									
	1. Основы теории нечетких множеств	2							
	2. Основные логические операции с нечеткими высказываниями	2							
	3. Системы нечеткого выхода	2							
	4. Синтез нечеткого регулятора электропривода постоянного тока			8					

5. Синтез нечеткого супервизора			4					
6. Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям							12	
3. Технология управления на базе нейросетевых структур								
1. Основы искусственных нейронных сетей	2							
2. Обучение искусственных нейронных сетей	2							
3. Идентификация ПИД-регулятора с помощью нейронной сети			4					
4. Нейросетевой регулятор для управления электроприводом			4					
5. Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям							18	
4. Технология управления электроприводом с помощью генетического алгоритма								
1. Теория генетического алгоритма	2							
2. Применение генетического алгоритма в системах управления	2							
3. Генетический синтез ПИД-регулятора			4					
4. Генетическая настройка нечеткого и нейронного регулятора			4					
5. Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям							12	
6. Экзамен								
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Пупков К. А., Егупов Н. Д. Нестационарные системы автоматического управления: анализ, синтез и оптимизация: монография(Москва: Московский технический университет [МГТУ] им. Н.Э. Баумана).
2. Евменов В. П. Интеллектуальные системы управления: [учеб. пособие] (Москва: ЛИБРОКОМ).
3. Бобырь М. В., Титов В.С., Емельянов С.Г. Теоретические основы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе нечеткой логики: монография(Старый Оскол: ТНТ).
4. Васильев В. И., Ильясов Г. И. Интеллектуальные системы управления. Теория и практика: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Радиотехника).
5. Галушкин А. И. Нейронные сети: основы теории: [монография](Москва: Горячая линия-Телеком).
6. Рубан А. И. Адаптивные системы управления с идентификацией: монография(Красноярск: СФУ).
7. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л., Рудинский И. Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с польск.(Москва: Горячая линия-Телеком).
8. Семенова Д. В. Нечеткие множества: теория и практика: учебное пособие(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
9. Егупов Н. Д. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления: учебник(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
10. Комашинский В. И., Смирнов Д. А. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи: моногр.(Москва: Горячая линия-Телеком).
11. Барский А. Б. Нейронные сети : распознавание, управление, принятие решений: научное издание(Москва: Финансы и статистика).
12. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH(Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
13. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс(Санкт-Петербург: Вильямс).
14. Комарцова Л. Г., Максимов А. Д. Нейрокомпьютеры: учеб. пособие для вузов(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
15. Миркес Е.М., Сиротинина Н.Ю., Легалов И.А. Нейрокомпьютерные системы: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
16. Жуков Л.А., Решетникова Н.В. Приложения нейронных сетей: учеб. пособие по дисциплине(Красноярск: ИПК СФУ).
17. Жуков Л.А., Решетникова Н.В. Приложения нейронных сетей: метод. указ. к самостоят. работе студентов направления 260500 Технология полиграфического и упаковочного производства; 230200 Информационные системы и технологии; 230100 Информатика и вычислительная техника(Красноярск: ИПК СФУ).

18. Бусыгин С. Л. Автоматизированные системы управления технологическими процессами: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 150700.68 «Машиностроение» профиля «Оборудование и технология сварочного производства»](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Программное обеспечение Microsoft Office (табличный процессор MS Excel и текстовый редактор MS Word);
2. Графические редакторы Microsoft Visio и Microsoft Paint;
3. Математический пакет MathCAD;
4. Средство моделирования динамических систем Simulink пакета MatLab.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов. Сайт научной библиотеки СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/> предоставляет поиск необходимой учебной, периодической и другой литературы в электронных каталогах библиотеки СФУ и библиотек-партнёров.
2. <http://www.biblioclub.ru> Электронная библиотека Библиоклуб;
3. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLibrary.ru;
4. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
5. <http://www.nelbook.ru> Электронная библиотека Издательского дома Московского энергетического института «НЭЛБУК»;
6. <http://www.electrolibrary.info> Электронная электротехническая библиотека;
7. <http://www.edu.ru> Каталог образовательных интернет-ресурсов;
8. <http://matlab.ru> Интернет портал MatLab.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

При проведении лекционных занятий по дисциплине используется комплект демонстрационных презентаций по курсу «Интеллектуальные системы управления электроприводом».

Проведение практических занятий по дисциплине «Интеллектуальные системы управления электроприводом» осуществляется в компьютерном классе на ЭВМ.

Во время самостоятельной подготовки обучающийся обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с возможностью выхода в Интернет.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.