

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

ФТД.В.02 Основы систем экстремального управления
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Направленность (профиль)

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Форма обучения

очная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, доцент, Масальский Г.Б.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение основ базовых знаний по построению систем экстремального управления на основе рекуррентных алгоритмов поиска.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение профессиональных компетенций для разработки алгоритмического и программного обеспечения систем экстремального управления (СЭУ).

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: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	
ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	математические модели СЭУ и алгоритмы управления разрабатывать алгоритмы экстремального управления навыками разработки алгоритмов
ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	
ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	принципы проектирования АдСУ разрабатывать программы исследований АдСУ в Matlab навыками программирования в Matlab

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

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)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	0,5 (18)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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. Задачи и объекты экстремального управления, шаговые алгоритмы поиска									
	1. Определение и классификация систем экстремального управления. Самоорганизующиеся и самонастраивающиеся адаптивные системы. Дискретные беспойсковые системы.	2							
	2. Основные принципы построения беспойсковых СНС. Системы самонастраивающиеся по внешним воздействиям. Системы самонастраивающиеся по динамическим характеристикам. Шаговые алгоритмы поиска.	4							
	3. Дискретная СЭР					6			
2. Экстремальное управление динамическими объектами, управление в обстановке помех и дрейфа цели, инвариантные									

1. Одномерные системы экстремального регулирования. Примеры объектов экстремального регулирования. Типы одномерных СЭР. Влияние дрейфа на устойчивость СЭР. Поиск в обстановке помех. Динамика одномерных СЭР.	6							
2. Многомерные системы экстремального управления. Симплексный инвариантный метод (СИМ). Устойчивость СИМ в условиях дрейфа. Идентификация дрейфа в процессе поиска. СЭУ динамическими объектами. Идентификация параметров динамики ОУ. Адаптация параметров СЭУ.	6							
3. Инвариантная дискретная СЭР					6			
4. Дискретная СЭР динамическим объектом					8			
5. Многомерная СЭУ на базе СИМ					8			
6. Управление динамическими объектами с идентификацией					8			
7.							18	
8.								
Всего	18				36		18	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
2. Егупов Н. Д. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления: учебник(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
3. Минаев Ю. Н., Филимонова О.Ю., Бенамеур Л. Методы и алгоритмы идентификации и прогнозирования в условиях неопределенности в нейросетевом логическом базисе(Москва: Горячая линия-Телеком).
4. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с польск.(Москва: Горячая линия-Телеком).
5. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс(Санкт-Петербург: Вильямс).
6. Каляев И. А., Лохин В. М., Макаров И. М., Манько С. В., Романов М. П., Юревич Е. И., Юревич Е. И. Интеллектуальные роботы: учеб. пособие для вузов(Москва: Машиностроение).
7. Рубан А. И. Адаптивные системы управления с идентификацией: монография(Красноярск: СФУ).
8. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики. Методы оптимизации. Часть 2: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 220000 «Автоматика и управление», спец. 220402.65 «Роботы и робототехнические системы», напр. 15.03.06 (221000.62) «Мехатроника и робототехника»](Красноярск: СФУ).
9. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики: лаб. практикум [для студентов напр. подг. 220000 "Автоматика и управление", спец. 220402.65 "Роботы и робототехнические системы", для напр. подг. бакалавров 15.03.06 (221000.62) "Мехатроника и робототехника"] (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. Система Matlab

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

1. Образовательный математический сайт. - Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>
2. Математический сайт. Вся математика в одном месте! – Режим доступа: <http://www.allmath.ru/>
3. Прикладная математика. Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями. – Режим доступа: <http://www.pm298.ru/>

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)

Компьютерный класс и промышленный робот ТУР-10К, мобильный роботизированный комплекс (разработка кафедры)