

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

Б1.В.ДВ.03.02 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

2021

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: Способен анализировать производственные процессы с целью их формализации, автоматизации и роботизации	
ПК-1.1: Осуществлять разработку формализованных моделей производственных процессов	знать: математические модели СЭУ и алгоритмы управления уметь: разрабатывать алгоритмы экстремального управления владеть: навыками разработки алгоритмов
ПК-1.2: Проводить анализ процессов и оформлять его результаты	знать: методы исследования АдСУ уметь: анализировать полученные результаты исследований владеть: технологией программирования в среде Matlab
ПК-1.3: Разрабатывать разделы проекта по роботизации и автоматизации производства	знать: принципы проектирования АдСУ уметь: разрабатывать программы исследований АдСУ в Matlab владеть: навыками программирования в Matlab
ПК-1.4: Применять способы и методы формализованного описания процессов в инженерной деятельности	знать: схемы СЭУ уметь: синтезировать необходимые схемы АдСУ владеть: навыками исследования в среде Matlab АдСУ
ПК-6: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по автоматизации и роботизации процессов	
ПК-6.2: Планировать, проводить и анализировать результаты исследований в рамках задач проектирования мехатронных и робототехнических	знать: методы настройки ПИД-регулятора поисковыми методами уметь: разработать программу настройки ПИД-регулятора владеть: методикой исследования в Matlab

ПК-6.4: Планировать, проводить и анализировать результаты исследований в рамках задач проектирования систем автоматизации и	знать: методы планирования траекторий робота-манипулятора поисковыми методами уметь: планировать вычислительные эксперименты в Matlab владеть: методикой анализа результатов
роботизации производства	исследований

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:	2,5 (90)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1,5 (54)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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. Методы адаптивного управления											
		1. Определение и классификация адаптивных систем		2							
		2. Основные принципы построения беспойсковых систем		2							
		3. Постановка задачи синтеза АдСУ. Гипотеза о квазистационарности		2							
		4. Методы синтеза адаптивных систем		4							
2. Одномерные системы экстремального регулирования											
		1. Примеры объектов СЭР		4							
		2. Одномерные системы СЭР		10							
		3. Дискретная СЭР						6			
		4. СЭР с внешним воздействием						6			
		5. Дискретная СЭР динамическим объектом						10			
3. Многомерные адаптивные системы экстремального управления											
		1. Многомерные СЭР		12							

2. Многомерная СЭУ на базе СИМ					10			
3. Настройка ПИД-регулятора робота-манипулятора					8			
4. Поиск компенсационного воздействия для ПИД-регулятора					7			
5. Поиск глобального оптимума комбинированного поискового метода					7			
6.							54	
Всего	36				54		54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Егупов Н. Д. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления: учебник(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
2. Масальский Г. Б., Лукашев А. А., Галемов Р. Т. Основы адаптивных систем управления: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
3. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс(Санкт-Петербург: Вильямс).
4. 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).
5. Рубан А. И. Адаптивные системы управления с идентификацией: монография(Красноярск: СФУ).
6. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики: лабораторный практикум(Красноярск: СФУ).
7. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики: учебное пособие(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)

Лаборатория промышленной робототехники Б102.

6 столов, стулья, 6 компьютеров, доска маркерная, лабораторный стенд электроприводов SIEMENS - 4 шт. (инв № 400000001464-2), роботизированная линия промышленных роботов - 3 шт. (инв. № 400000007433-2, 400000007424-2), промышленные роботы 3 шт. (инв. № 400000007423-2, 400000007425-2, 400000007426-2, 400000007427-2) 16 посадочных мест.

Лаборатория систем автоматизированного проектирования и управления Б210.

Учебные столы, стулья, доска маркерная, интерактивный комплекс, лабораторный комплекс промышленных контроллеров SIEMENS - 10 шт., компьютеры, 11 посадочных мест.

Microsoft Windows 7,10 договор № 3218/15 от 01 октября 2015г неограниченное количество в пределах институтов по подписке Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal 3 года (до 30 ноября 2018г.)

ESET NOD32 Antivirus Business Edition

Подключение к сети Интернет (неограниченный доступ) и доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.