

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 Адаптивные системы управления

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль)

15.04.06.01 Технологии автоматизации и роботизации технических систем

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

К.т.н., Доцент, Смольников А. П.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение принципов построения, методов проектирования и моделирования современных сложных систем управления технологическими процессами, к которым предъявляются повышенные требования к качеству регулирования.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение общекультурных и профессиональных компетенций. Изучаются основные принципы построения, анализа и синтеза адаптивных систем автоматического управления, независимо от их назначения и физической природы.

### 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
<b>ПК-6: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки разделов автоматизации и роботизации технических систем</b>	
ПК-6.1: Сформулировать постановку задачи и методы решения адаптивного управления технической системой	Методы адаптации, применяемые для различных объектов управления Методы синтеза адаптивных алгоритмов Выбор принципа построения адаптивной системы Методами синтеза адаптивных алгоритмов
ПК-6.2: Проводить исследования разработанной адаптивной системы управления в среде Matlab	Методы моделирования адаптивных систем в среде Matlab Моделировать адаптивные системы в среде Matlab Проводить сравнительный анализ качества работы адаптивных систем с различными алгоритмами адаптации

### 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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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
<b>1. Математическое описание, анализ и синтез САУ в пространстве состояний</b>									
	1. Математическое описание систем в форме уравнений состояния	2							
	2. Модальное управление. Управляемость и наблюдаемость САУ	2							
	3. Идентификация переменных состояния САУ	2							
	4. Исследование системы управления с наблюдающим устройством идентификации вектора состояния					4			
	5. Синтез и исследование системы управления с модальным регулятором					4			
	6. Изучение теоретического курса							27	
<b>2. Адаптивные системы управления</b>									
	1. Введение. Постановка задачи адаптивного управления	2							

2. Адаптивные САУ с наблюдающим устройством идентификации параметров системы	4							
3. Адаптивные САУ с эталонной моделью, сигнальной и параметрической самонастройкой	4							
4. Адаптивные свойства систем с переменной структурой	2							
5. Исследование и синтез адаптивной системы управления электроприводом с сигнальной самонастройкой					4			
6. Исследование и синтез адаптивной системы управления электроприводом с параметрической самонастройкой					4			
7. Изучение типовых и адаптивных алгоритмов в программном обеспечении контроллеров SIMATIC					4			
8. Исследование системы управления промышленного робота.					4			
9. Исследование адаптивной системы с идентификацией параметров					4			
10. Исследование адаптивной системы на основе принципа переменной структуры					4			
11. Исследование адаптивной системы с комбинированной самонастройкой					4			
12. Изучение теоретического курса							27	
Всего	18				36		54	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
2. Рубан А. И. Адаптивные системы управления с идентификацией: монография(Красноярск: СФУ).
3. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
4. Гайдук А. Р., Беляев В. Е., Пьявченко Т. А. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
5. Борцов Ю. А., Поляхов Н. Д., Путов В. В. Электромеханические системы с адаптивным и модальным управлением: научное издание (Ленинград: Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние).
6. Смольников А. П. Теория автоматического управления. Линейные системы: учебное пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
7. Смольников А. П., Ткачев Н. Н., Сочнев А. Н. Теория автоматического управления: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск).
8. Смольников А. П. Теория автоматического управления: лабораторный практикум [для студентов напр. 221000.62 «Мехатроника и робототехника», 140605.65 «Электротехнологические установки и системы», 140101.65 «Тепловые электрические станции»](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. Учебно-исследовательская система инженерных и научных расчетов Matlab 8.0

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

1. Не используются.

## **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)**

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска) – ауд. Б-202.

Поведение лабораторных работ требует следующего оснащения:  
компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 9.1, и доступом в интернет;  
учебная лаборатория «Автоматическое управление и приводная техника» - ауд.Б-202.