

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

Б1.В.ДВ.02.01 Теория эксперимента в исследованиях  
систем

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

## **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 базовых знаний по проведению экспериментальных исследований в области разработки новых образцов и совершенствования существующих робототехнических и автоматизированных систем и их модулей.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение профессиональных компетенций по разработке методики проведения экспериментальных исследований и обработке результатов эксперимента при научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках разделов автоматизации и роботизации технических систем.

### 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-1: Способен анализировать производственные процессы с целью их формализации, автоматизации и роботизации</b>	
ПК-1.1: Осуществлять разработку формализованных моделей производственных процессов, проводить анализ процессов и оформлять его результаты	знать: методы планирования пассивного и активного эксперимента для статических и динамических моделей на модели и действующем объекте уметь: разрабатывать методику проведения эксперимента и обрабатывать результаты эксперимента владеть: навыками программирования на ПК и ПЛК для сбора и обработки данных, оформления 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
<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>0,5 (18)</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)

№ 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				
<b>1. Планирование пассивного эксперимента</b>											
		1. Алгоритмическое и программное обеспечение сбора, графического представления и обработки данных. Временные ряды, регрессионный и дисперсионный анализ, рекуррентные методы обработки данных статических и динамических объектов.		3							
		2. Планирование пассивного эксперимента					9				
		3.						3			
<b>2. Планирование активного эксперимента</b>											
		1. Планы активного эксперимента ПФЭ,ДФЭ, ОЦКП для статических объектов. Планы активного эксперимента для динамических объектов. Методы эволюционной оптимизации действующих производств. Методы экспериментальной оптимизации на объекте.		3							
		2. Планирование активного эксперимента					9				
		3.						5			

<b>3. Технические и программные средства проведения эксперимента</b>								
1. Применение ПЭВМ для проведения пассивного эксперимента. Применение ПЛК для проведения активного эксперимента.	6							
2. Технические и программные средства проведения эксперимента					9			
3.							5	
<b>4. Разработка методики проведения эксперимента на модели, на действующем макете, на опытном образце</b>								
1. Разработка методики и проведение эксперимента на модели. Разработка методики и проведение эксперимента на действующем макете. Разработка методики и проведение эксперимента на действующем образце.	6							
2. Разработка методики проведения эксперимента на модели, на действующем макете, на опытном образце					9			
3.							5	
Всего	18				36		18	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Шонфелдер Г., Шнайдер К., Кокорева О., Букирев В. Измерительные устройства на базе микропроцессора ATmega: [для профессиональных инженеров-электронщиков и радиолюбителей](Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
2. Денисенко В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием(Москва: Горячая линия-Телеком).
3. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики: лабораторный практикум(Красноярск: СФУ).
4. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
5. Грекул В.И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем: учеб. пособие(Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий).
6. Мейджер Дж. К. М., Френч П. Дж., Херваарден З. (А. В.), Хюиджисинг Й. Х., Иванов Р. М., Кеджик П., Ли Х., Попович Р. С., Веллекууп М. Дж., Юриш С. Ю., Вольфенбуттель Р. Ф., Мейджер Дж. К. М., Платонов Ю. А., Шубарев В. А. Интеллектуальные сенсорные системы(Москва: Техносфера).
7. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
8. Ревич Ю. В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера(Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
9. Назаров А.В., Лоскутов А.И., Финкова М.В. Нейросетевые алгоритмы прогнозирования и оптимизации систем(СПб.: Наука и техника).
10. Голых Ю. Г. Информационные устройства и системы в робототехнике. Измерение температуры: Метод. указ. по лаб. работам №1-7 для студентов напр. подг. дипломир. спец. 652000(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
11. Голых Ю. Г. Информационные устройства и системы в робототехнике. Исследование фотодатчиков: Метод. указ. по лаб. работам № 1-6 для студентов напр. подг. дипломир. спец. 652000(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
12. Рыбин А. А., Масальский Г. Б., Голых Ю. Г., Смольников А. П. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины().
13. Пахомов А. Н. Микропроцессорные средства в электроприводе и технологических комплексах: учебно-методическое пособие для студентов направления 140600 "Электротехника, электромеханика, электротехнология", 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника"(Красноярск: СФУ).
14. Сочнев А. Н. Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов напр. 220400.62 «Мехатроника и робототехника»] (Красноярск: СФУ).

15. Масальский Г. Б. Математические основы кибернетики. Основы идентификации систем управления. Часть 1: 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).
16. 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).

**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. При выполнении лабораторных работ студент должен свободно владеть системой Mathcad 7.0 системой Matlab 7.0 и выше, включая программирование в этих системах, а также приложениями MS Office, а также программного обеспечения ПЛК Micro Win32.V4.0 STEP 7. и микропроцессорной техники Atmel Studio, Atmel FLIP, puTTY, Microsoft Office, Microsoft Visio, Altium Designer.

**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/>
4. Каталог продукции SIEMENS. Техника автоматизации. - Режим доступа: <https://mall.industry.siemens.com>
5. Документация и примеры применения микроконтроллеров семейства AVR. Режим доступа: [www.Atmel.com](http://www.Atmel.com)

**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 САУ и приводов

Учебно-исследовательский гибкий производственный комплекс

Лаборатория промышленной робототехники

Лаборатория мобильной робототехники



Лаборатория систем автоматизированного проектирования и управления  
Лаборатория микросистем и сенсоров  
Ресурсный центр Политехнического института