

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

**Б1.В.01.04 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ**

**Микропроцессорная техника в мехатронике и  
робототехнике**

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

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

ст.преподаватель, Гагарский А.А.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение знаний о внутреннем устройстве микропроцессоров и их периферийных блоков, а также изучение принципов и методов построения на их базе мехатронных модулей, средств связи, управляющих устройств и их программного обеспечения.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение знаний об устройстве и навыках работы с микропроцессорной техникой. Получение знаний о принципах построения электронной и программной частей устройств управления.

### 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-2: Способен разрабатывать разделы проектов автоматизации и роботизации производства</b>	
ПК-2.2: Разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем	знать: правила построения схем на базе микропроцессорных устройств уметь: разрабатывать схемы и печатные платы микропроцессорных устройств владеть: правилами и методами проектирования и трассировки печатных плат микропроцессорных устройств
<b>ПК-6: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по автоматизации и роботизации процессов</b>	
ПК-6.7: Способен разрабатывать устройства управления на базе микроконтроллеров	знать: основные измерительные и исполнительные устройства робототехнических и мехатронных систем и их интерфейсов уметь: оценивать совместимость интерфейсов и подбирать компоненты владеть: навыками подключения внешних устройств к микропроцессорным устройствам
<b>ПК-7: Способен осуществлять и контролировать процессы по пусконаладке, переналадке, техническому обслуживанию и ремонту мехатронных и робототехнических систем</b>	
ПК-7.1: Применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации и наладке роботизированных систем	знать: нормативно-техническую документацию по эксплуатации и наладке роботизированных систем уметь: применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации и наладке роботизированных систем

### 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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3 (108)</b>		
занятия лекционного типа	1 (36)		
лабораторные работы	2 (72)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (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. Архитектура микропроцессоров и микропроцессорных устройств</b>											
		1. Элементы цифровых устройств	2								
		2. Архитектура микропроцессора	2								
		3. Архитектура микро-ЭВМ	2								
		4. Архитектура устройства управления	2								
		5. Интерфейсы внешних устройств	2								
		6. Таймеры-счетчики	4								
		7. Последовательные интерфейсы	4								
		8. Аналоговые интерфейсы	4								
		9. Порты ввода-вывода					4				
		10. Последовательные интерфейсы					8				
		11. Таймеры-счетчики					8				
		12. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи					8				

13. Управление двигателем постоянного тока					10			
14. Самостоятельная работа							18	
<b>2. Программное обеспечение микропроцессорных устройств</b>								
1. Особенности низкоуровневого программирования	2							
2. Работа с внутренними устройствами микро-ЭВМ	2							
3. Автоматы состояний	2							
4. Сети передачи данных	2							
5. Методы разработки ПО устройств управления	2							
6. Ознакомление со средой разработки Atmel Studio					2			
7. Принцип построения программ микропроцессорных устройств, AVR Assembler					4			
8. Способы представления и хранения данных, арифметические и логические операции					4			
9. Автоматы состояний					6			
10. Самостоятельная работа							36	
11.								
<b>3. Проектирование устройств управления</b>								
1. Основные требования к схемотехнике и топологии печатных плат устройства управления	2							
2. Пользовательский интерфейс устройства управления	2							
3. Проектирование устройства управления					12			
4. Проектирование и программирование интерфейса пользователя					6			
5. Самостоятельная работа							18	
6.								
Всего	36				72		72	

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

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

1. Пахомов А. Н. Микропроцессорные средства в электроприводе и технологических комплексах: учебно-методическое пособие [для студентов спец. 140604.65](Красноярск: СФУ).
2. 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).
3. Шонфелдер Г., Шнайдер К., Кокорева О., Букирев В. Измерительные устройства на базе микропроцессора ATmega: [для профессиональных инженеров-электронщиков и радиолюбителей](Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
4. Ревич Ю. В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера(Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
5. Непомнящий О. В., Вейсов Е. А. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления: монография(Красноярск: СФУ).
6. Бойко В.И., Гуржий А.Н., Жуйков В.Я. Схемотехника электронных систем. Цифровые устройства: учеб. для студ., препод. и специалистов в области электронной и микропроцес. техники().
7. Бойко В.И., Гуржий А.Н., Жуйков В.Я. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры: учеб. для студ., препод. и спец. в области элект. и микропроцес. техники().
8. Пухальский Г.И. Проектирование микропроцессорных устройств: учебное пособие(СПб.: Политехника).
9. Водовозов А. М. Элементы систем автоматики: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Академия).
10. Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я. Проектирование цифровых устройств: учеб. пособие для студентов вузов по направлению подготовки 210400 "Радиотехника"(Санкт-Петербург: Лань).
11. Хартов В. Я. Микропроцессорные системы: учеб. пособие для студентов вузов по спец. "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"(Москва: Академия).
12. Вейсов Е.А., Непомнящий О.В. Микропроцессоры и микроконтроллеры: учеб. пособие.; рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
13. Водовозов А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики: Учебное пособие(Вологда: Инфра-Инженерия).

**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. AtmelStudio
2. Atmel FLIP
3. puTTY
4. Microsoft Office
5. Microsoft Visio
6. Acrobat Reader

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

1. Не используется.

#### **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)**

Для проведения занятий лекционного типа требуется аудитория оснащенная мультимедийным оборудованием (проектор, мультимедийная доска).

Для проведения лабораторных работ требуется: компьютерный класс, оснащенный ПК с необходимым ПО (пункт 9.1); учебные стенды на базе микроконтроллеров AVR XMEGA; измерительное оборудование (мультиметры, цифровые осциллографы, логические анализаторы).