

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

Б1.Б.15 Микропроцессорная техника и программное  
обеспечение мехатронных и робототехнических систем  
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

2020

## 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 навыков 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>ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности</b>	
ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	принципы организации работы в интегрированной среде разработки (IDE) использовать интегрированные среды разработки для работы с ПО мехатронных и робототехнических систем навыками разработки ПО на базе интегрированных сред
<b>ПК-11: способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием</b>	

<p>ПК-11: способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с</p>	<p>основные измерительные и исполнительные устройства робототехнических и мехатронных систем и их интерфейсы Оценивать совместимость интерфейсов и подбирать компоненты Навыками подключения внешних устройств к</p>
<p>использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием</p>	<p>микропроцессорным устройствам</p>
<p><b>ПК-12: способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</b></p>	
<p>ПК-12: способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p>	<p>Правила построения схем на базе микропроцессорных устройств Разрабатывать схемы и печатные платы микропроцессорных устройств Правилами и методами проектирования и трассировки печатных плат микропроцессорных устройств</p>
<p><b>ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</b></p>	
<p>ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</p>	<p>Принципы построения ПО микропроцессорного устройства Разрабатывать ПО микропроцессорных устройств Навыками и методами организации ПО микропроцессорных устройств</p>
<p><b>ПК-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий</b></p>	

ПК-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и	Принципы построения устройств на базе микропроцессоров Разрабатывать устройства на базе микропроцессоров Навыками и методами организации микропроцессорных устройств
робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	
<b>ПК-5: способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</b>	
ПК-5: способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Способы сбора данных на базе различных интерфейсов внешних устройств Организовать сбор и обработку данных на базе микропроцессорного устройства и ПК Методами сбора и отображения информации на базе микропроцессорных устройств и ПК

#### **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>4 (144)</b>		
занятия лекционного типа	1,5 (54)		
лабораторные работы	2,5 (90)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4 (144)</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)

		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. 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	6							
	8. Аналоговые интерфейсы	4							
	9. Порты ввода-вывода					4			
	10. Последовательные интерфейсы					14			
	11. Таймеры-счетчики					14			
	12. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи					10			

13. Управление двигателем постоянного тока					10			
14. Самостоятельная работа							70	
<b>2. Программное обеспечение микропроцессорных устройств</b>								
1. Особенности низкоуровневого программирования	4							
2. Работа с внутренними устройствами микро-ЭВМ	4							
3. Автоматы состояний	4							
4. Сети передачи данных	4							
5. Методы разработки ПО устройств управления	6							
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					6			
9. Автоматы состояний					8			
10. Самостоятельная работа							20	
11.								
<b>3. Проектирование устройств управления</b>								
1. Основные требования к схемотехнике и топологии печатных плат устройства управления	4							
2. Пользовательский интерфейс устройства управления	4							
3. Проектирование устройства управления					12			
4. Проектирование и программирование интерфейса пользователя					6			
5. Самостоятельная работа							54	
6.								
7.								



Bcero	54				90		144	
-------	----	--	--	--	----	--	-----	--

## **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 АТmega: [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 оборудование (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).