

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет  
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.07 Программирование микроконтроллеров  
на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 15.03.04 - Автоматизация технологических  
процессов и производств

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

Профиль – Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (для  
набора 2023)

Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Изучение принципов применения микроконтроллеров для управления различными объектами, составление и отладки управляющих программ. Дисциплина направлена на получение студентом необходимых основ знаний, используя которые он мог бы решать вопросы автоматизации оборудования.

Задачи изучения дисциплины:

– Изучение организации микроконтроллеров с целью формирования знания общей методологии построения микропроцессорных средств. – Изучение аппаратно-алгоритмических принципов построения микропроцессорных систем (МПС). – Изучение особенностей структуры и функционирования микроконтроллеров

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений ОП. Изучение базируется на знании физики, электротехники, математики, информатике. Рабочей программой предусмотрено изучение лекционного материала и проведение лабораторных занятий

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	20	20
Лекционные (ЛК)	8	8
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа студентов (СРС)	124	124
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой		

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-8	ПК-8.3. Разрабатывает проекты гибких производственных систем в машиностроении	<p>Знать: элементную базу и особенности применения специализированных больших интегральных схем</p> <p>Уметь: выполнять оптимизацию программ под произвольную и под заданную архитектуру</p> <p>Владеть: способами и системами разработки программного обеспечения для встраиваемых систем.</p>

**3. Содержание дисциплины**

**3.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

**3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения**

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	

1	1.1	Место микропроцессоров в контуре управления оборудованием. Общие сведения о микроконтроллере МК51	Место микропроцессоров в контуре управления оборудованием. Общие сведения о микроконтроллере МК51.	70	4	0	4	62
2	2.1	Система команд микроконтроллера. Составление и отладка программ управления внутренними ресурсами микроконтроллера и подключенными к нему внешними устройствами	Система команд микроконтроллера. Составление и отладка программ управления внутренними ресурсами микроконтроллера и подключенными к нему внешними устройствами	74	4	0	8	62
Итого				144	8	0	12	124

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Место микропроцессоров в контуре управления оборудованием. Общие сведения о микроконтроллере МК51	Место микропроцессоров в контуре управления оборудованием.	2
	1.1	Место микропроцессоров в контуре управления оборудованием. Общие сведения о микроконтроллере МК51.	Общие сведения о микроконтроллере МК51.	2

		сведения о микроконтроллере МК51		
2	2.1	Система команд микроконтроллера. Составление и отладка программ управления внутренними ресурсами микроконтроллера и подключенными к нему внешними устройствами	Система команд микроконтроллера.	2
	2.1	Система команд микроконтроллера. Составление и отладка программ управления внутренними ресурсами микроконтроллера и подключенными к нему внешними устройствами	Составление и отладка программ управления внутренними ресурсами микроконтроллера и подключенными к нему внешними устройствами	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Место микропроцессоров в контуре	Интегрированная среда разработки AVR Studio.	2

		управления об орудованием. Общие сведения о ми кроконтролле ре МК51		
	1.1	Место микроп роцессоров в контуре управления об орудованием. Общие сведения о ми кроконтролле ре МК51	Работа в ИСП AVR Studio на языке C	2
2	2.1	Система команд микро контроллера. Составление и отладка программ управления внутренними ресурсами ми кроконтролле ра и подключе нными к нему внешними устройствами	Логические операции в Ассемблере Atmel	2
	2.1	Система команд микро контроллера. Составление и отладка программ управления внутренними ресурсами ми кроконтролле ра и подключе нными к нему внешними устройствами	Арифметические операции в Ассемблере Atmel	2
	2.1	Система команд микро контроллера.	Циклы в Ассемблере Atmel Макросы в Ассемблере Atmel	2

		Составление и отладка программ управления внутренними ресурсами микроконтроллера и подключенными к нему внешними устройствами		
	2.1	Система команд микроконтроллера. Составление и отладка программ управления внутренними ресурсами микроконтроллера и подключенными к нему внешними устройствами	Переходы в Ассемблере Atmel Таймеры Atme	2

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Система команд микроконтроллера. Составление и отладка программ управления внутренними ресурсами микроконтроллера и подключенными к нему внешними устройствами	Самостоятельное изучение специальной литературы	62
2	2.1	Оптимизация работы с данными. Оптимизация вычислений и управления потоком команд. Использование ключей и директив	Самостоятельное изучение специальной литературы	62

		компилятора для оптимизации программ Архитектура и система команд процессора.		
--	--	--	--	--

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. Хартов, Вячеслав Яковлевич. микропроцессорные системы : учеб. пособие / Хартов Вячеслав Яковлевич. - Москва : Академия, 2010. - 352с.
2. Водовозов, Александр Михайлович. Элементы систем автоматики : учеб. пособие / Водовозов Александр Михайлович. - Москва : Академия, 2006. - 224с.
3. Белов, А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике / А. В. Белов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2007. - 256 с.
4. Яценков, Валерий Станиславович. Микроконтроллеры Microchip с аппаратной поддержкой USB / Яценков Валерий Станиславович. - Москва : Горячая линияТелеком, 2008. - 400 с.
5. Мелехин, Виктор Федорович. Вычислительные машины, системы и сети : учебник / Мелехин Виктор Федорович, Павловский Евгений Григорьевич. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия , 2010. - 560 с

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Долгих, Р.С. Программирование микропроцессорных систем : учеб. пособие / Р. С. Долгих. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 144 с.
2. Огородников, Игорь Николаевич. Микропроцессорная техника: введение в cortex-m3 : Учебное пособие / Огородников Игорь Николаевич; Огородников И.Н. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 116.
3. Макуха, Владимир Карпович. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : Учебное пособие / Макуха Владимир Карпович; Макуха В.К., Микерин В.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 175

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Нарышкин, Александр Кириллович. Цифровые устройства и микропроцессоры : учеб.

пособие / Нарышкин Александр Кириллович. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2006. - 320с.

2. Коваленко, Андрей Андреевич. Основы микроэлектроники : учеб. пособие / Коваленко Андрей Андреевич, Петропавловский Михаил Дмитриевич. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 240с.

3. Кузин, Александр Владимирович. микропроцессорная техника : учебник / Кузин Александр Владимирович, Жаворонков Михаил Анатольевич. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 304 с.

4. Барский, Аркадий Бенционович. Параллельные информационные технологии : учеб. пособие / Барский Аркадий Бенционович. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 503 с.

5. Безуглов, Д.А. Цифровые устройства и микропроцессоры : учеб. пособие / Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. - 480 с.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Сажнев, Александр Михайлович. Цифровые устройства и микропроцессоры : Учебное пособие / Сажнев А.М. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 139.

2. Миленина, Светлана Александровна. Электротехника, электроника и схемотехника : Учебник и практикум / Миленин Н.К. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 399.

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>
ЭБС «Лань»;	<a href="http://www.e.lanbook.ru">http://www.e.lanbook.ru</a>
ЭБС «Юрайт»;	<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>
ЭБС «Консультант студента»;	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Atom

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
--	---

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ, методическими рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры

Разработчик/группа разработчиков:  
Максим Игоревич Охрименко

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.