

**Компонент ОПОП 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**  
**Специализация Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте**  
**и их информационная защита**  
наименование ОПОП

**Б1.О.09**  
шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Микропроцессорные устройства**

---

Разработчик:

Суслов А. Н.

ФИО

доцент

должность

канд. техн. наук

ученая степень,

Утверждено на заседании кафедры

РЭСиТРО

наименование кафедры

протокол № 2 от 13.09.2021 года

И.о. заведующего кафедрой РЭСиТРО



Милкин В.И.

**Мурманск  
2021**

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з. е.

1. Результаты обучения по дисциплине Б1.О.09 «Микропроцессорные устройства», соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ОПК-1</b> Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	ИД-1 опк-1 учитывает фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в природе ИД-2 опк-1 использует методы теоретического и экспериментального исследования ИД-3 опк-1 применяет основные приемы обработки экспериментальных данных, приемы оценивания параметров и характеристик процессов и радиотехнических изделий на основе методов физического исследования	<b>Знать:</b> - фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в природе; - процессы и эффекты, лежащие в основе устройства и функционирования радиотехнических изделий и объектов; - способы построения математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике. <b>Уметь:</b> - использовать методы теоретического и экспериментального исследования; - производить расчет и измерения технических характеристик параметров узлов и устройств; - применять методы анализа к исследованию непрерывных и дискретных сигналов, аналоговых и цифровых радиотехнических цепей. <b>Владеть:</b> - навыками расчета цепей обработки непрерывных и дискретных сигналов; - навыками применения математической символики для выражения количественных и качественных соотношений объектов; - основными приемами обработки экспериментальных данных, приемами оценивания параметров и характеристик процессов и радиотехнических изделий на основе методов физического исследования.

## **2. Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1.** Базовые понятия о микропроцессорах и микроконтроллерах. Особенности архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров. Область применения микропроцессорных и микроконтроллерных устройств в составе радиооборудования. Основные методы проектирования радиотехнических систем на базе микроконтроллеров. Организация и структурные особенности интегрированных микропроцессорных систем управления.

**Тема 2.** Микроконтроллер ATMega328P. Архитектура микроконтроллера ATMega328P. Основные характеристики. Организация памяти. Система команд микроконтроллера ATMega328P.

**Тема 3.** Порты ввода-вывода микроконтроллера ATMega328P. Ввод-вывод дискретной информации. Проектирование радиоэлектронных устройств. Подключение периферийных устройств цифрового и аналогового ввода-вывода. Внутрисхемные периферийные устройства микроконтроллера. Блок таймеров/счетчиков. Работа микроконтроллера ATMega328P в режиме прерываний. Организация и принципы последовательной передачи информации.

**Тема 4.** Организация эксплуатации микропроцессорных систем. Структура и организация каналов связи с объектом. Контроль работоспособности и локализация отказов в микропроцессорных системах. Сбор, регистрация и первичная обработка информации в микропроцессорных радиотехнических системах.

## **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины «Системы динамического позиционирования морских судов»**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине «Микропроцессорные устройства» представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Микропроцессорные устройства» представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

## **4. Фонд оценочных средств по дисциплине «Системы динамического позиционирования морских судов»**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### ***Основная литература***

1. Овчинин, М.В. Электроника систем автоматического управления на основе микроконтроллеров семейства AVR : учебное пособие / М.В. Овчинин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Кафедра систем автоматизации производства. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 113 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1543-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469377> Михрин Л. М. Судовое оборудование / Л.М. Михрин. - СПб. : ООО «Морсар», 2010. – 355 с.

2. Алиев, М.Т. Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления. 8-разрядные процессоры семейства AVR : лабораторный практикум / М.Т. Алиев, Т.С. Буанова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 64 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1775-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459452>.

3. Микропроцессоры и микроЭВМ: учебное пособие/ Муровмцев Д. Ю., Яшин Е. Н. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013 – 97 с [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=277852](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=277852)

### ***Дополнительная литература***

1. Пигарев, Л. А. Микропроцессорные системы автоматического управления : учебное пособие / Л. А. Пигарев ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра электроэнергетики и электрооборудования. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. - 179 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480402>.

2. Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров : учебное пособие / В. В. Гуров. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 272 с. : табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0267-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233074>

3. Проектирование встраиваемых систем на микроконтроллерах : лабораторный практикум / А. А. Роженцов, А. А. Баев, Д. С. Чернышев, К. А. Лычагин ; под общ. ред. А. А. Роженцова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 120 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1510-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437108>

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) Электронный каталог библиотеки МГТУ
- 2) Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/> ООО «Современные цифровые технологии», договор № 530-10/2018 от 01.11.2018 г. Срок доступа: с 16.11.2018 г. по 15.11.2019 г.
- 3) <https://www.microchip.com/>
- 4) Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
- 5) ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
- 6) ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
- 7) ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
- 8) БС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znanium.com>
- 9)

## **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1) Windows XP Professional Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.08
- 2) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader
- 3) Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;
- 4) Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;
- 5) MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.)
- 6) Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус) (договор №8630 от 03.06.2019.)

## **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям

их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

- Лаборатория микропроцессорной техники и компьютерных систем управления

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий

## **10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности**

**Таблица 1 - Распределение трудоемкости**

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения						
	Очная			Заочная			
	Семестр		Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов	
	3	4		3	4		
Лекции				4			4
Практические занятия							
Лабораторные работы				6			6
Самостоятельная работа				89			89
Подготовка и сдача экзамена (контроль)							
КСР				9			9
Всего часов по дисциплине				108			108
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля							
Экзамен				+			+
Зачет/зачет с оценкой				-			-
Курсовая работа (проект)				-			-
Количество расчетно-графических работ				1			1
Количество контрольных работ				-			-

### **Перечень лабораторных работ по формам обучения**

№ п\п	Темы лабораторных работ	2
		Заочная форма
1.	Исследование работы АЛУ при выполнении простейших арифметических операций	
2.	Исследование работы микропроцессора при выполнении операций умножения двоичных чисел	
3.	Исследование выполнения циклов команд микропроцессора	