Компонент ОПОП 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Специализация Радиоэлектронные системы управления и передачи информации
наименование ОПОП

Б1.О.22
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля) **Цифровые устройства и микропроцессоры**

Разработчик:
Суслов А.Н.
ФИО
доцент
должность

кандидат технических наук
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
радиотехники и связи
наименование кафедры

протокол №_8_ от __06.03.2024 года

Заведующий кафедрой радиотехники и связи

Борисова Л.Ф.
ФИО

Мурманск
2024

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине** Б1.О.22 «Цифровые устройства и микропроцессоры», соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Соответствие Кодексу ПДНВ
ОПК-1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	**ОПК-1$_{ид-1}$** **ОПК-1$_{ид-2}$** **ОПК-1$_{ид-3}$**	**Знать**: - 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. **Уметь**: - 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. **Владеть**: - 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.	(колонка 2 Таблица A-IV/2 Кодекса ПДНВ Передача и прием информации, используя подсистемы и оборудование ГМССБ, а также выполнение функциональных требований ГМССБ

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 - 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 «Цифровые устройства и микропроцессоры» представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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. Овечкин, М.В. Электроника систем автоматического управления на основе микро-контроллеров семейства AVR : учебное пособие / М.В. Овечкин ; 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. Буканова ; 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

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 МАУ
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

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
Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	7							
Лекции	22			22				
Практические занятия	10			1-				
Лабораторные работы	10			10				
Самостоятельная работа	66			66				
Подготовка и сдача экзамена (контроль)	36			36				
КСР	42			42				
Всего часов по дисциплине	144			144				
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля								
Экзамен	+			+				
Зачет/зачет с оценкой	-			-				
Курсовая работа (проект)	-			-				
Количество расчетно-графических работ	1			1				
Количество контрольных работ	-			-				
Количество рефератов	-			-				
Количество эссе	-			-				

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	**2**
	Очная 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