

Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
направленность (профиль) Технологии разработки программного обеспечения
наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.04.02
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Микроконтроллерные системы управления

Разработчик (и):

Яценко В.В.

ФИО

доцент

должность

канд. техн. наук, доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

автоматики и вычислительной техники

наименование кафедры

протокол № 7 от 08.04.2026

Заведующий кафедрой автоматики и
вычислительной техники


подпись

Кайченев А.В.
ФИО

Мурманск
2026

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

- 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой**

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК – 1 Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	ИД-1 _{ПК-1} Анализирует существующую документацию (техническое задание, спецификации) и требования к программному обеспечению для выделения перечня подлежащих разработке программных компонентов. ИД-4 _{ПК-1} Оформляет техническую документацию на компоненты и их взаимодействие в соответствии с требованиями стандартов	Знать: методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов, алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения Уметь: анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов, составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули
ПК – 2 Способен проектировать компьютерное программное обеспечение	ИД-1 _{ПК-2} Выбирает архитектуру программного обеспечения и декомпозирует его на модули и компоненты. ИД-4 _{ПК-2} Создает проектную документацию на программное обеспечение, позволяющую осуществить кодирование и дальнейшее развертывание продукта. ИД-5 _{ПК-2} Оценивает соответствие разработанного проекта исходным требованиям и техническому заданию, а также анализирует возможные риски реализации.	Владеть: навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов, языком программирования, навыками отладки и тестирования работоспособности программы

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет дисциплины и ее задачи. Цифровые системы управления. Краткие исторические сведения о развитии МП и МК СУ. Основные понятия, терминология.

Тема 2. Архитектура МК. Классификация микропроцессоров и микроконтроллеров. Основные преимущества МП и МК СУ. Основные характеристики МП и МК.

Тема 3. Типы и характеристики запоминающих устройств. Полупроводниковая память. Виды. Основные характеристики.

Тема 4. Микроконтроллер АТМega328Р. Архитектура микроконтроллера АТМega328Р. Основные характеристики. Организация памяти.

Тема 5. Система команд микроконтроллера АТМega328Р.

Тема 6. Порты ввода-вывода микроконтроллера АТМega328Р. Ввод-вывод дискретной информации. Реализация задержек времени программным способом.

Тема 7. Работа микроконтроллера АТМega328Р в режиме прерываний. Источники прерываний.

Тема 8. Типы аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей. Основные

характеристики.

Тема 9. Интерфейс. Виды информационного обмена.

Тема 10. Структура проекта с использованием С-компилятора. Модули. Компиляция.

Тема 11. Система команд языка С. Типы данных. Переменные, константы. Реализация ветвлений и циклов.

Тема 12. Ввод-вывод дискретной информации на языке С. Работа с битами, маскирование. Реализация и использование функций. Прототипы функций.

Тема 13. Подключение LCD-дисплея на контроллере HD44780 к ATmega. Создание модуля для работы с LCD.

Тема 14. Работа с модулем АЦП в ATmega.

Тема 15. Работа с таймерами в ATmega. Реализация широтно-импульсного модулятора.

Тема 16. Реализация системы прерываний ATmega в проектах на языке С. Принципы построения системы автоматического регулирования на микроконтроллере AVR.

Тема 17. Работа с аппаратными модулями последовательных интерфейсов (SPI, USART) в ATmega. Использование указателей и массивов.

Тема 18. Хранение настроек и констант. Использование EEPROM.

Тема 19. Разработка программных интерфейсов для сопряжения с внешними устройствами.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

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 (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

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>
2. Алиев, М.Т. *Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления*. 8-

разрядные процессоры семейства AVR : лабораторный практикум / М.Т. Алиев, Т.С. Буканова ; По-волжский 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/ Муромцев Д. Ю., Яшин Е. Н. – Там-бов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013 – 97 с [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=2778523.

Дополнительная литература:

4. 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>.

5. 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>

6. 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. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>

2. Ресурсы сайта <https://www.microchip.com/>

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

1) SimulIde URL: <https://simulide.com>

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 бакалавриата, 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;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Курс			Всего часов
	6								4			
Лекции	20			20					4			
Практические занятия												
Лабораторные работы	40			40					8			
Самостоятельная работа	84			84					128			
Подготовка к промежуточной аттестации									4			
Всего часов по дисциплине	144			144					144			
/ из них в форме практической подготовки												

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен												
Зачет/зачет с оценкой	1								1			
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно-графических работ	1								1			

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1	Процессорное ядро микроконтроллера Atmega328P. Счетчик команд, указатель стека.
2	Порты ввода-вывода микроконтроллера ATmega328P. Дискретный ввод-вывод.
3	Работа микроконтроллера ATmega328P в режиме прерываний. Ввод-вывод дискретной информации в ATmega на языке C

4	Ввод аналогового сигнала в ATmega
5	Работа с ШИМ в ATmega
6	Сопряжение ATmega с ПК при помощи модуля USART
	Заочная форма
1	Порты ввода-вывода микроконтроллера ATmega328P. Дискретный ввод-вывод.
2	Ввод аналогового сигнала в ATmega
3	Работа с ШИМ в ATmega
4	Сопряжение ATmega с ПК при помощи модуля USART