

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессорные системы

Направление подготовки «27.03.04 Управление в технических системах»
Профиль: Информационное и техническое обеспечение
цифровых систем управления

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Кострома
2024

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорная техника» разработана:

- в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС ВО Утвержден приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 № 871;
- в соответствии с учебным планом направления подготовки «27.03.04 Управление в технических системах» направленность: Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления

Разработал: Лапшин Валерий Васильевич, профессор кафедры АМТиТМ, д.т.н., доцент

Рецензент: Саликова Е.В., доцент кафедры АМТиТМ, к.т.н., доцент

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой АМТи ТМ:

Лапшин В.В., д.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры №10 от _14.05.2024 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры

Протокол заседания кафедры № от 20 _ г.

(ФИО), ученая степень, ученое звание

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Формирование у студентов способности работы с микропроцессорными системами управления в технических системах, готовности применять полученные знания и умения при расчете и проектировании микропроцессорных систем контроля, автоматизации и управления.

Задачи дисциплины:

- Развитие умений осуществлять последовательность проектирования.
- Знание этапов разработки программного обеспечения для МПС.
- Умение последовательной разработки и отладки аппаратной части.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-5: Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Индикаторы освоения компетенций:

ИОПК5.1 Умеет настраивать и осуществлять мониторинг работы файловой системы, пользовательского интерфейса, системы администрирования, создавать программный код, реализующий потоковое программирование.

- Умеет использовать средства межпроцессного взаимодействия.
- Умеет проводить анализ и проектирование микропроцессорных систем управления для решения поставленных задач в области управления в технических системах.
- Умеет использовать инструменты ТРТИЗ для решения нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

ИОПК5.2

- Владеет навыками написания программ использующих средства межпроцессного взаимодействия.
- Умеет выполнять разработку отдельных блоков и устройств в области управления в технических системах в соответствии с техническим заданием и учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Знать:

- классификацию и основные типы элементов электроники и микропроцессорной техники, современные тенденции их развития;
- терминологию и обозначения при выполнении поставленных задач по проектированию микропроцессорных блоков и устройств систем автоматизации и управления.

Уметь:

- разрабатывать программное обеспечение для МПС
- в соответствии с техническим заданием разрабатывать принципиальные электрические схемы блоков и устройств микропроцессорных систем автоматизации и управления;
- разрабатывать и отлаживать аппаратную часть микропроцессорных систем.

Владеть:

- навыками проектирования отдельных блоков и устройств микропроцессорных систем автоматизации и управления;
- навыками работы со справочными и информационными материалами по выбору стандартных средств микропроцессорной техники в соответствии с техническим заданием на проектирование систем автоматизации и управления
- навыками организации интерфейсов микропроцессорной системы, межмодульных связей в системе.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к элективной дисциплине Б1.В.ДВ.2 Изучается в 7 семестре.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: Математика, Физика, Прикладное программирование, Электроника и схемотехника, Микросхемотехника, Микропроцессорная техника.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма, час.
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	64
Лекции	16
Практические занятия	–
Лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа в часах	75,75
Иная контактная работа (ИКР)	6,35
Контроль	36
Форма промежуточной аттестации	Зачет 0,25

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма, час.
Лекции	16
Практические занятия	–
Лабораторные занятий	16
Консультации	-
Зачет/зачеты	–
Экзамен/экзамены	0,25
Курсовой проект	
Всего	32,25

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам, с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

Очная форма обучения

№	Название раздела	Всего час.	Конт роль	ИКР	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа, час.
					Лекции	Практ.	Лаб.	
1.	Раздел 1. Организация ввода-вывода в МПС	23,75			4		4	15,75
2.	Раздел 2. Блоки памяти МПС	28			4		4	20
3.	Раздел 3. Устройства ввода-вывода информации	28			4		4	20
4.	Раздел 4. Процесс и средства проектирования микропроцессорных систем	28			4		4	20
	Зачет	0,25		0,25				
	ИТОГО	108		0,25	16		16	75,75

5.2. Содержание

Раздел 1. Организация ввода-вывода в МПС
Организация подсистем ввода-вывода в МПС: по опросу, по прерыванию, в режиме ПДП.
Прерывания. Общая схема обработки прерываний. Определение источников прерывания: полинг, дейзи-цепочки, векорные прерывания.
Раздел 2. Блоки памяти МПС
Микросхемы памяти, классификация. Статические ЗУ, временные диаграммы. Синхронная и асинхронная память.
Особенности построения и работы динамических ЗУ, временные диаграммы. Типовые схемы построения блоков динамических ЗУ.
Организация подсистем памяти в МПС: одноуровневая (линейная, страничная, с интерливингом) и с КЭШ-памятью.
Методы расширения адресного пространства микроЭВМ: банков памяти, базовых регистров, окна. Контроль информации в ЗУ.
Однокристалльные микро-ЭВМ и контроллеры, организация и особенности проектирования систем на их основе.
Раздел 3. Устройства ввода-вывода информации
Устройства ввода-вывода информации Последовательность проектирования. Этапы разработки программного обеспечения для МПС.
Резидентные и кросс-системы
Раздел 4. Процесс и средства проектирования микропроцессорных систем
Последовательность разработки и отладки аппаратной части
Средства разработки и отладки МПС.
Инструментарий разработчика аппаратной части.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Раздел 1. Организация ввода-вывода в МПС	Изучение лекционного материала.	15,75	Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные термины.	Групповая беседа по теме.

				Выделите главное, составьте план. [1], [2]	
2	Раздел 2. Блоки памяти МПС	Изучение лекционного материала.	20	Внимательно прочитайте текст. Выделите главное, составьте план [1], [3].	Групповая беседа по теме.
3	Раздел 3. Устройства ввода-вывода информации	Изучение лекционного материала.	20	Внимательно прочитайте текст. Выделите главное, составьте план [1], [3].	Групповая беседа по теме.
4	Раздел 4. Процесс и средства проектирования микропроцессорных систем	Изучение лекционного материала.	20	Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные термины. Выделите главное, составьте план. [1], [3]	Групповая беседа по теме.
	ИТОГО		75,55		

6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

Не предусмотрены

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа №1 "Создание проекта в среде разработки. Использование портов ввода/вывода"
Лабораторная работа №2 "Прерывания и их использование. Использование таймеров"
Лабораторная работа №3 "Генерация сигнала ШИМ"
Лабораторная работа №4 "Использование АЦП" /Лаб/
Лабораторная работа №5 "Использование USART"
Лабораторная работа №6 "Работа с SPI"
Лабораторная работа №7 "Работа с DMA"
Лабораторная работа №8 "Генерация сигналов и управление их характеристиками"

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсового проекта

Не предусмотрен

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Гуров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). -ISBN 978-5-16-009950-7. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=462986>

б) дополнительная

2. Пигарев, Л. А. Микропроцессорные системы автоматического управления : учебное пособие / Л.А. Пигарев. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. - 179 с. : схем., табл., ил. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480402>
 3. Лапшин В.В., Проектирование микропроцессорных систем : Учебное пособие [Текст; Электронный ресурс] / В.В. Лапшин, В.М. Федюкин - Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2012. - 108 с. (51 экз.) —Режим доступа: <http://www.kstu.edu.ru/mark/1011825> ; <ftp://amt401.kstu.edu.ru/pub/lvv/MPT/>
 4. Федюкин, В.М. Основы архитектуры и практическое использование микроконтроллеров Atmel AVR : Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.М. Федюкин, В.В. Лапшин, М.А. Смирнов. - Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2017. - 203 с. —Режим доступа: <ftp://amt401.kstu.edu.ru/pub/lvv/MPT/>
- в) методические указания*
5. Федюкин В.М., Исследование структуры и системы команд микроконтроллеров семейства AVR: метод. указания. [Электронный ресурс] / В.М. Федюкин, А.И. Матвеев, Е.А. Бутусова. - Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2009. - 32 с. —Режим доступа: <ftp://amt401.kstu.edu.ru/pub/lvv/MPT/>
 6. Федюкин В.М., Изучение устройства и работы портов параллельного ввода-вывода микроконтроллеров AVR ATmega16: метод. указания. [Электронный ресурс] / В.М. Федюкин, В.В. Лапшин - Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2011. - 36 с. —Режим доступа: <ftp://amt401.kstu.edu.ru/pub/lvv/MPT/>
 7. Федюкин В.М., Изучение работы таймеров-счетчиков микроконтроллеров AVR ATmega16: метод. указания. [Электронный ресурс] / В.М. Федюкин, В.В. Лапшин - Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2011. - 30 с. —Режим доступа: <ftp://amt401.kstu.edu.ru/pub/lvv/MPT/>
 8. Федюкин В.М., Изучение и программирование последовательных интерфейсов микроконтроллеров AVR ATmega16: метод. указания. [Электронный ресурс] / В.М. Федюкин, В.В. Лапшин - Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2013. - 31 с. —Режим доступа: <http://www.kstu.edu.ru/mark/1011458> ; <ftp://amt401.kstu.edu.ru/pub/lvv/MST/>
 9. Федюкин В.М., Исследование работы аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей на микроконтроллере AVR ATmega16: метод. указания. [Электронный ресурс] / В.М. Федюкин, В.В. Лапшин, М.А. Смирнов - Кострома : Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2014. - 26 с. — Режим доступа: <http://www.kstu.edu.ru/mark/1011632>; <ftp://amt401.kstu.edu.ru/pub/lvv/MST/>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория должна быть оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран).