

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Микропроцессорные средства автоматизации и управления»

Дисциплина «Микропроцессорные средства автоматизации и управления» является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (Автоматизированный электропривод и робототехнические комплексы)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

### Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для освоения части дисциплинарных компетенций в области микропроцессорных средств автоматизации и управления электроэнергетических объектов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение теоретических основ построения микропроцессорных систем автоматизации и управления электроэнергетических объектов;
- формирование умения выбирать и анализировать использование обоснованного выбора компьютерных и микропроцессорных средств и систем для автоматизации и управления процессов в электроэнергетике;
- формирование навыков по программированию, отладке и тестированию программ для микропроцессорных систем автоматизации и управления электроэнергетических объектов.

### Изучаемые объекты дисциплины

- база микропроцессорных устройств. Принципы построения и функциональные возможности микропроцессорных систем, микроконтроллеров и ЭВМ. Состояние и развитие современной элементной базы электронных и микропроцессорных компонентов;
- обработка и преобразование информации в системах автоматизации. Основные положения обработки сигналов;
- схемотехника микропроцессорных систем. Принципы построения и функционирования микропроцессорных систем, микроконтроллеров и ЭВМ;
- программирование микроконтроллеров. Средства программирования и отладки микроконтроллера. Программное и аппаратное обеспечение для программирования микроконтроллеров. Программирование, отладка и тестирование микроконтроллеров.

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	63	63

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
- лекции (Л)	27	27
- лабораторные работы (ЛР)	32	32
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)		
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
<b>Введение</b>	<b>1</b>			<b>3</b>
Предмет и задачи дисциплины. Взаимосвязь дисциплины с предшествующими и последующими курсами. Основные понятия, термины и определения микропроцессорной системы (МПС). Роль микропроцессорных средств автоматизации и управления в электроэнергетике.				
<b>База микропроцессорных устройств</b>	<b>4</b>			<b>12</b>
Тема 1. Основы микропроцессорной техники. Основные понятия и термины микропроцессорной техники. Назначение и области применения микропроцессорных систем. Классификация МПС по назначению. Микропроцессоры (МП), микро-ЭВМ и микропроцессорные системы. Понятие архитектуры МП. Архитектурные способы повышения производительности МП и МПС. Общая логическая структура МПС (микро-ЭВМ). Способы обмена информацией в МПС. Общая организация МП. Организация памяти в МПС. Основные характеристики МП. Классификация МП по их основным характеристикам. Память в микропроцессорных системах: определение, назначение, классификация. Развитие и				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
современное состояние ЭВМ и микропроцессорных систем.				
Тема 2. Цифровые схемы. Интегральная микросхема: понятия и определения. Классификация интегральных микросхем. Элементная база интегральных схем в МПС. Цифровая интегральная микросхема: понятия и определения. Аналого-цифровая интегральная микросхема: понятия и определения. Технология изготовления микросхем по типу логики.				
<b>Обработка и преобразование информации в системах автоматизации</b>	<b>6</b>	<b>16</b>		<b>18</b>
Тема 3. Формы информации и ее кодирование. Представление информации в микропроцессорных системах. Последовательный и параллельный способ представления информации. Формы информации. Универсальность цифровой информации. Буквенные коды. Цифровые коды и их преобразование: десятичная, двоично-десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная информация. Буквенно-цифровые коды. Физическое кодирование информации при передаче.				
Тема 4. Цифровые устройства обработки сигналов. Принципы и основы цифровой обработки сигналов (арифметические и логические операции). Достоинства цифровой обработки сигналов. Обобщенные схемы и принцип работы цифровых устройств обработки сигнала: триггеры, компараторы, регистры. Особенности процессоров цифровой обработки сигналов.				
Тема 5. Цифро-аналоговый и аналого-цифровой преобразователь. Принципиальные схемы и принцип работы цифро-аналогового преобразователя (ЦАП). Принципиальные схемы и особенности работы аналого-цифрового преобразователя (АЦП): последовательного счета, последовательных приближений, параллельного считывания, интегрирующего считывания.				
<b>Микропроцессорные системы</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>18</b>
Тема 6. Микропроцессоры. Определение и назначение микропроцессора. Классификация микропроцессоров. Базовая архитектура микропроцессора. Типовые блоки микропроцессора. Назначение составных частей микропроцессора. Принцип действия и внутреннее устройство микропроцессоров. Системная шина микропроцессора. Представление числовых данных в микропроцессоре.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 7. Микроконтроллеры. Определение и назначение микроконтроллера. Классификация микроконтроллеров. Принципы построения микроконтроллеров. Особенности функционально-структурной организации и структура микроконтроллера. Структура и назначение основных блоков современного микроконтроллера. Принципы работы микроконтроллеров. Характеристики микроконтроллера. Аппаратные средства микроконтроллеров и организация их работы.				
Тема 8. Схемотехника микропроцессорных устройств. Понятие схемотехники микропроцессорных систем. Схемотехнические основы и элементная база микропроцессорных систем. Комбинационные цифровые схемы: логические элементы (И-НЕ, И-ИЛИ-НЕ), шифратор, дешифратор, мультиплексор, демultipлексоры. Цифровые схемы последовательного типа: триггеры, счетчики, регистры, элементы памяти. Микросхемы цифровой обработки сигналов: сумматоры, цифровые умножители, цифровые фильтры.				
<b>Программирование микроконтроллеров</b>	<b>7</b>	<b>8</b>		<b>30</b>
Тема 9. Средства программирования и отладки микроконтроллера. Общие принципы разработки программного обеспечения микропроцессорных систем. Программное и аппаратное обеспечение для программирования и отладки. Внутрисхемная отладка. Программные средства для симуляции микроконтроллерных устройств. Компиляторы и программаторы. Инструментальные средства разработки и отладки программ для микроконтроллеров: внутрисхемные эмуляторы, программные симуляторы, платы развития, мониторы отладки, эмуляторы постоянного запоминающего устройства (ПЗУ).				
Тема 10. Особенности языка Ассемблер. Язык ассемблер для микроконтроллера. Процесс разработки программ на Ассемблере. Программное обеспечение для разработки программ на Ассемблере. Макросредства языка Ассемблер. Система предложений Ассемблера. Правила записи программ на языке Ассемблера. Синтаксис языка Ассемблер. Операторы языка Ассемблер. Описание сегментов. Организация памяти. Типы данных.				
Тема 11. Программирование микроконтроллеров на языках стандарта МЭК-61131-3. Языки программирования стандарта МЭК-61131-3:				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
FC, FBD, LD, ST, IL. Применение языков программирования стандарта МЭК-61131-3. Особенности программирования на языках программирования стандарта МЭК-61131-3.				
Тема 12. Средства и языки программирования высокого уровня. Уровни языков программирования и эволюция языков. Использование языка высокого уровня для написания программы микроконтроллера на примере языка Си. Особенности языка Си в разработке программного обеспечения для микроконтроллера. Особенности программирования на языке Си. Основные приемы программирования на языке Си. Использование интегрированной среды разработки для программирования микроконтроллеров: этапы разработки программ.				
<b>Заключение</b>	<b>1</b>			
Тенденции развития элементной базы МПС и средств программирования.				
<b>ИТОГО по 5-му семестру</b>	<b>27</b>	<b>32</b>		<b>81</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>27</b>	<b>32</b>		<b>81</b>

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование двоичного кода на стенде «Программируемое реле ПР200»
2	Исследование логических элементов на стенде «Программируемое реле ПР200»
3	Сборка схемы мультиплексора и демultipлексора на логических элементах И, ИЛИ, НЕ на стенде «Программируемое реле ПР200»
4	Сборка схемы сумматора, полусумматора, сумматора по модулю 2 на логических элементах И, ИЛИ, НЕ на стенде «Программируемое реле ПР200»
5	Сборка схемы триггера на логических элементах И, ИЛИ, НЕ на стенде «Программируемое реле ПР200»
6	Сборка схемы счетчика на логических элементах И, ИЛИ, НЕ на стенде «Программируемое реле ПР200»
7	Сборка схемы АЦП на логических элементах И, ИЛИ, НЕ на стенде «Программируемое реле ПР200»
8	Сборка схемы ЦАП на логических элементах И, ИЛИ, НЕ на стенде «Программируемое реле ПР200»
9	Запоминание цифровой информации