

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан простым электронным способом  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 17.02.2023 12:03:29  
Уникальный программный ключ: «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78 (ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД  
\_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

# Основы микропроцессорной техники ч.1

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и автоматики**  
Учебный план 28.05.2022. бак.-очн. 15.03.04\_АП-2021.plx  
Направление подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе: Виды контроля в семестрах:  
зачеты 3  
аудиторные занятия 54  
самостоятельная работа 27  
часов на контроль 27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	18 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	27	27	27	27
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*кандидат технических наук Доцент Петров Алексей Михайлович* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Основы микропроцессорной техники ч.1**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент А.М. Петров      \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматике**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент А.М. Петров      \_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматике**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент А.М. Петров      \_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматике**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент А.М. Петров      \_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Электроэнергетики и автоматике**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение широкого спектра вопросов, связанных с построением и функционированием микропроцессорных систем управления, реализованных на
1.2	однокристалльных микроконтроллерах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика
2.1.2	Информационные технологии
2.1.3	Инженерная и компьютерная графика
2.1.4	Информационные технологии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Физические основы электроники
2.2.2	Электротехника и электроника
2.2.3	Физические основы электроники
2.2.4	Электротехника и электроника

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-1:</b> способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

<b>ОПК-2:</b> способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Правила составления структуры и
3.1.2	алгоритма работы
3.1.3	микроконтроллера
3.1.4	на различных стадиях проектирования системы электропривода
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Составлять алгоритмы
3.2.2	работы микроконтроллера на различных стадиях проектирования системы
3.2.3	электропривода
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Анализом технического задания на составление алгоритма
3.3.2	работы при проектировании микропроцессорной системы электропривода

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						

1.1	Перевод чисел из одной системы счисления в другую. /Лек/	3	6	ОПК-2 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.2	Двоичная арифметика. Двоичнодесятичный код. /Лек/	3	6	ОПК-2 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.3	Системы счисления цифровых вычислительных устройств /Пр/	3	6	ОПК-2 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.4	Разработка алгоритма работы микропроцессорной системы /Лек/	3	6	ОПК-2 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.5	Стандартные коды обмена информации. Однопеременные коды. Помехоустойчивое кодирование. /Лек/	3	6	ОПК-2 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.6	Понятие логической функции и логической переменной. Логические операции. Приоритет логических операций. /Пр/	3	6	ОПК-2 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.7	Сложносоставные элементы цифровой микросхемотехники. Составление логических выражений по таблице истинности. /Лек/	3	6	ОПК-2 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.8	Составление логических выражений по бесконтактным схемам. /Лек/	3	6	ОПК-2 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.9	Построение схем по логическому выражению. Составление таблицы истинности по логическому выражению /Пр/	3	6	ОПК-2 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.10	СРС /Ср/	3	27	ОПК-2 ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Разработать микропроцессорную систему управления грузопассажирским лифтом при работе на 9 этажей:

1. Подъем лифта осуществляется двухскоростным трехфазным реверсивным электродвигателем (20 кВт), который, кроме основной, обеспечивает пониженную скорость дотягивания до точной остановки и начало движения с пониженной скоростью в течение 2 с.
2. Наивысший приоритет должна иметь кнопка "Стоп" в кабине. Кнопочная станция внутри кабины должна иметь более высокий приоритет, чем этажные кнопки.
3. Пауза открытой двери - 5 с.
4. Пауза после останова перед открытием двери и после закрытия двери перед началом движения - 0.5 с.
5. При закрытии двери контроль перегрузки двигателя двери: если имеет место перегрузка двигателя двери, он включается на открывание, затем пауза 2 с. в открытом состоянии и повторяется цикл закрытия.
6. Вывод на световые индикаторы положения лифта на этажах.
7. В качестве датчиков использовать герконовые путевые выключатели типа ДПЭ-101ПВ.
8. Управление электродвигателем подъема через промежуточное реле и тиристорные силовые ключи, управление электродвигателем двери (600 Вт) через оптронные тиристоры.
9. Предусмотреть защиту от исчезновения силового напряжения.

### 5.2. Темы письменных работ

- разработка структурной схемы микропроцессорной системы;
- разработка алгоритма работы микропроцессорной системы;

- разработка и отладка программного обеспечения на языке ассемблера;
- разработка принципиальной схемы микропроцессорной системы,
- анализ результатов проектирования.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Задания для текущего контроля

ТЕСТ

- 1) Получите двоичный эквивалент десятичного числа 29.  
101010; 11101; 11001.
- 2) Получите шестнадцатеричный эквивалент десятичного числа 29.  
3B; 1F; 1D.
- 3) Получите двоичный эквивалент шестнадцатеричного числа AD.  
10101101; 10101100; 10101110.
- 4) Чем отличается логическая переменная от алгебраической?  
диапазоном значений;  
формой записи;  
принимает только два значения 0 или 1.
- 5) Назовите базовые логические операции цифровой схемотехники.  
AND, CP, OR, NOT;  
AND, XOR, OR, NOT, OR\_NOT;  
AND, EOR, OR, NOT.
- 6) Как производится операция AND над двумя многоразрядными кодами?  
поразрядно; последовательно; параллельно.
- 7) Назначение АЛУ?  
выполнять анализ логического устройства;  
сравнивать два многоразрядных двоичных числа;  
выполнять логические и арифметические операции.
- 8) Что может хранить триггер?  
многоразрядный двоичный код;  
15  
логический 0 и логическую 1;  
логический 0 или логическую 1.
- 9) Как определить состояние триггера?  
необходимо знать предыдущее состояние;  
по его выходу;  
измерением логических уровней на входах.
- 10) Назначение параллельного регистра?  
подсчёт входных импульсов;  
преобразование последовательного кода в параллельный;  
запоминание и хранение многоразрядного двоичного кода.
- 11) На каких триггерах строится регистр?  
на RS; на D; на T.
- 12) Чем отличается ОЗУ от ПЗУ?  
ОЗУ является оперативной памятью, а ПЗУ постоянной;  
ОЗУ предназначено для записи и считывания, а ПЗУ только для считывания данных;  
ОЗУ и ПЗУ отличаются схемотехникой.
- 13) В чем состоит принцип адресной организации памяти?  
каждой ячейке – свой адрес;  
это память, работающая по принципу - последним вошел, первым вышел;  
поиск информации по ассоциативному признаку.
- 14) Чем отличается динамическое ОЗУ от статического?  
типом запоминающих элементов;  
схемотехникой;  
в динамическом ОЗУ запоминающим элементом является конденсатор,  
а в статическом – триггер.
- 15) Назначение регистра «счетчика команд» процессора?  
хранение кода команды;  
хранение адреса очередной выполняемой команды;  
подсчет импульсов от тактового генератора системы.
- 16) Назначение регистра «указателя стека» процессора?  
хранение адреса верхушки стека;  
указание на начало стека;  
указание на конец стека.
- 17) Назначение регистра флагов процессора?  
сохранение системных флажков;  
хранение признаков результата операции в АЛУ;  
хранение условий перехода команд условных переходов.
- 18) Назначение регистра команд процессора?

хранение кода команды в течение выполнения программы;  
 хранение кода команды на время её выполнения в процессоре;  
 хранение адреса очередной выполняемой команды;  
 19) Назначение устройства управления процессора?  
 16  
 формирование управляющих импульсов на ключи-коммутаторы;  
 формирование управляющих импульсов на ключи-коммутаторы, в  
 функции кода команды и номера такта;  
 управление периферийными устройствами процессора.  
 20) Название главной функции?  
 start; Main; main.  
 21) Как оформляется тело программы?  
 {...}; (...); /\*..\*/.  
 22) Перечислите ключевые слова для описания основных типов переменных.  
 int, float, double, char; Int, Float, Double, Char; bool, integer, real, char.  
 23) Опишите, одну целую, две вещественные и одну символьную переменные.  
 integer a; real x,y; char ch;  
 Int a, Float x,y, Char ch,  
 int a; float x,y; char ch;  
 24) Запишите команду языка Си, выводящую 1 на линию 3 порта В микроконтроллера ATmega128.  
 PORTB.1 = 1; PORTB= 0x0000000 1; PORTB.0 = 1.  
 25) Чем отличается прерывание от вызова подпрограммы?  
 прерывание это вызов подпрограммы обслуживания устройства, при  
 наличии запроса (сигнала) от этого устройства; прерывание, та же подпрограмма, и принципиальных отличий в вызове нет; при  
 вызове прерывания задействуется таблица векторов прерываний процессора, а при вызове подпрограммы – нет.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Маловичко Ю. В.	Введение в программируемые логические контроллеры промышленных систем автоматизации: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2010	51

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника: допущено М- вом образования и науки РФ в качестве учебника для студентов вузов	М.: Кнорус, 2013	4
Л2.2	Новиков Ю. В., Скоробогатов П. К.	Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие	М.: Интернет-Университет Информ. Технологий, БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009	1
Л2.3	Калашников В.И., Нефедов С.В.	Электроника и микропроцессорная техника: допущено НМС в качестве учебника для бакалавров	М.: Академия, 2012	10

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)