

Министерство образования, науки и молодежной политики  
Краснодарского края  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
краснодарского края  
«Крымский индустриально-строительный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Рассмотрена цикловой  
методической комиссией  
«Техника и технологии строительства»

30 августа 2022 г.

Председатель

 Е.Г. Овчаренко

Утверждена

директор ГБПОУ КК КИСТ

 Н.В.Плошник



Рассмотрена  
на заседании педагогического совета  
протокол № 1 от 31 августа 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальностям 08.02. 09 Монтаж наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 23 января 2018 года N 44, зарегистрированного в Минюсте РФ 09.02.2018 N 49991., входящей в укрупненную группу специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства.

Организация разработчик: ГБПОУ КК КИСТ

Разработчик:

Васейкин В.Б., преподаватель  
ГБПОУ КК КИСТ

  
(подпись)

Рецензенты:

Городничий И.Д., преподаватель ГБПОУ  
КК КТК

Квалификация по диплому:  
радиоинженер

  
(подпись)

Панарин С.М., директор ООО  
«Гран»

Квалификация по диплому:

  
(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 Основы микропроцессорных систем в энергетике

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.07 Основы микропроцессорных систем в энергетике» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01–ОК07, ОК09-ОК10.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1–1.4 ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК01-ОК07 ОК09-ОК10 ЛР 10, ЛР 13	<b>Уметь:</b> - составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами; - выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления; - программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения.	<b>Знать:</b> - основные электроэнергетические объекты, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления (МСУ); - функциональные и структурные схемы объектов и систем; - принципы цифровой обработки информации; - принципы построения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров; - типовые конфигурации микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах; - структуру и принципы организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>48</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	18
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>18</b>
практические занятия и лабораторные работы	<b>30</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК1–ОК7, ОК9–ОК10 ЛР 10, ЛР 13
	Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Приоритетные направления науки и техники в области информационных и производственных технологий; энергосберегающая технология в системах автоматического управления, контроля и защиты установок и энергосистем. Понятие об информационной и энергетической электронике.	2	
<b>Раздел 1. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро- ЭВМ</b>		<b>22</b>	
Тема 1.1. Мультиплексоры Демультимплексоры.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9–ОК10 ЛР 10, ЛР 13
	Обобщенная схема мультиплексора. Функционирование мультиплексора на четыре входа и один выход (4→1). Пирамидальное каскадирование мультиплексоров. Обобщенная схема демультимплексора. Структура демультимплексора на элементах И, реализующая уравнение 16 входов на 3 выхода (16→3).	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<u>Лабораторная работа.</u> Исследование логических элементов		
	<u>Лабораторная работа.</u> Исследование преобразователей кодов. Мультиплексоры и демультимплексоры.	4	
Тема 1.2 Сумматоры	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7,
	Одноразрядный сумматор на два входа. Одноразрядный сумматор на три входа. Сумматор (чисел) последовательного действия. Сумматор (чисел) параллельного действия.	2	

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	ОК9-ОК10
	<u>Лабораторная работа.</u> Исследование работы двоичного сумматора	2	ЛР 10, ЛР 13
<b>Тема 1.3 Регистры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10 ЛР 10, ЛР 13
	Общие сведения о регистрах. Функциональная схема приема и передачи кода из одного регистра в другой. Функциональная схема сдвигающего регистра, выполненного на двухтактных D-триггерах. Схема четырехразрядного регистра сдвига на RS-триггерах.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	<u>Лабораторная работа.</u> Исследование работы регистра K155ИР1	2	
<b>Тема 1.4 Счетчики импульсов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10 ЛР 10, ЛР 13
	Основные определения и виды счетчиков. Суммирующий счетчик. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик.	-	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	<u>Лабораторная работа №5.</u> Исследование работы двоичного счетчика импульсов	4	
<b>Тема 1.5 Запоминающие устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10 ЛР 10, ЛР 13
	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Функциональная схема ОЗУ на 64 бита с адресной организацией выборки. Постоянные ЗУ.	-	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4*	
	<u>Лабораторная работа.</u> Исследование работы операционного запоминающего устройства	4	
<b>Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ)</b>		<b>42</b>	
<b>Тема 2.1 Основы микропроцессорн ых систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10 ЛР 10, ЛР 13
	Характеристика микропроцессоров. Технологии изготовления. Виды аналого-цифровых преобразователей и их особенности. Основные характеристики АЦП. Принципы построения АЦП. Интегральные микросхемы АЦП. Назначение классификация и основные параметры ЦАП. Принципы построения ЦАП. Серийные микросхемы ЦАП.	2	

<b>Раздел 3. Программное обеспечение</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Программное обеспечение (ПО) МСУ.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК9-ОК10 ЛР 10, ЛР 13
	Операционные системы реального времени, коммуникационное ПО, прикладное ПО. Структура ПО МСУ. Функции компонентов ПО. Особенности функционирования ПО в режиме реального времени.	2	
<b>Тема 3.2.</b> <b>Программное обеспечение OWEN Logic</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10 ЛР 10, ЛР 13
	Основные характеристики. Принцип выполнения коммутационной программы. Элементы управления программы. Создание нового проекта и его сохранение.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4*</b>	
	<u>Практическая работа.</u> Создание нового проекта и сохранение его. <u>Практическая работа.</u> Создание программы управления электродвигателем подъемного устройства.	4	
<b>Тема 3.3.</b> <b>Программируемые логические реле ONI PLR-S</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10 ЛР 10, ЛР 13
	Варианты исполнения. Технические характеристики. Схемы подключения.	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10*</b>	
	<u>Практическая работа.</u> Установка программы. Интерфейс программы.	10	
	<u>Практическая работа.</u> Управление освещением лестничных клеток.		
	<u>Практическая работа.</u> Управление секционными воротами.		
<u>Практическая работа.</u> Управление насосной парой.			
<u>Практическая работа.</u> Управление вытяжной вентиляцией.			
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>48</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория микропроцессорной техники и систем управления оснащена:

- Рабочие места преподавателя и обучающихся;
- Оборудование: параллельный регистр и программируемые реле; двоичный счетчик и двоичный сумматор; микропроцессоры; осциллографы, генераторы сигналов, источники постоянного и переменного напряжения, выпрямители, стабилизаторы, приборы для измерения электрических величин.
- Персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиапроектором;
- Комплект учебно-методической документации; компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника - М.: КноРус, 2018
2. Иванов В.Н., Мартынова И.О. Электроника и микропроцессорная техника - М.: «Академия», 2016 г.
3. Кузин А.В., Жаворонков М.А. Микропроцессорная техника (7-е изд. стер.) - М.: Академия, 2017
4. Прянишников В.А. Электроника - М.: КоронаПринт, 2018

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/electronica/1197-mikroprocessornye-sistemy.html> (дата обращения: 18.11.2018).
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://window.edu.ru/resource/558/40558/files/1516.pdf> (дата обращения: 18.11.2018).

##### **3.2.3. Дополнительные источники:**

1. ГОСТ 2.730-73 Группа Т52. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые.
2. ГОСТ 2.743-82 Группа Т52. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники.
3. Пузанков Д.В. Микропроцессорные системы -М.: Политехника, 2002
4. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники - М.: Лаборатория базовых знаний, 2004
5. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления. Учебное пособие –М.: ИНФА-М, 2015

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умения:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами ;</li> <li>- выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления;</li> <li>- программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения.</li> </ul>	<p>Демонстрация умений составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами</p> <p>Демонстрация умений выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления</p> <p>Демонстрация умений программировать микропроцессорные системы управления</p>	<p>Экспертная оценка при</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнении лабораторных работ и практических занятий</li> <li>- проведении тестирования, устных опросов.</li> <li>-проведении промежуточной аттестации.</li> </ul>
<b>Знания:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-основные электроэнергетические объекты, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления (МСУ);</li> <li>- функциональные и структурные схемы объектов и систем;</li> <li>- принципы цифровой обработки информации;</li> <li>- принципы построения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров;</li> <li>- типовые конфигурации микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах;</li> <li>- структуру и принципы организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.</li> </ul>	<p>Демонстрация знаний функциональных и структурных схем объектов и систем</p> <p>Демонстрация знаний принципов цифровой обработки информации</p> <p>Демонстрация знаний микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров</p> <p>Демонстрация знаний структуры и принципов организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.</p>	<p>Экспертная оценка при</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнении лабораторных работ и практических занятий</li> <li>- проведении тестирования, устных опросов.</li> <li>-проведении промежуточной аттестации.</li> </ul>

