

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Сызранский политехнический колледж»

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ директора  
ГБПОУ «СПК»  
От 26.05.2022 № 125

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В  
ЭНЕРГЕТИКЕ**

общепрофессиональный цикл  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования  
промышленных и гражданских зданий

Сызрань, 2022

## **РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ**

Цикловой комиссии  
профессионального цикла  
специальностей/профессий 08.02.09,  
13.01.10, 40.02.02, 43.01.09  
Протокол заседания цикловой комиссии

от 20.05.2022 № 8  
Председатель ЦК Абрамова А.С.

## **ОДОБРЕНО**

Методистом Инчаковым В.А.  
Экспертное заключение технической  
экспертизы рабочих программ ООП по  
специальности 08.02.09 Монтаж,  
наладка и эксплуатация оборудования  
промышленных и гражданских зданий

от 24.05.2022

## **СОГЛАСОВАНО**

с АО «ТЯЖМАШ»  
Акт согласования ООП по специальности  
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
оборудования промышленных и  
гражданских зданий

от 25.05.2022

Разработчик: Аржанова Ю.В., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа разработана на основе:

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «23» января 2018 г. № 44,

– примерной основной образовательной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования промышленных и гражданских зданий, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ «03» марта 2019 г. под номером № 08.02.09-190303ПР.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования промышленных и гражданских зданий в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>№ п/п</b>	<b>Название разделов</b>	<b>Стр.</b>
1	Общая характеристика примерной рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации программы учебной дисциплины	12
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14
5	Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения	16

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.07 ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ

### 1.1 Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике является обязательной частью общепрофессионального цикла ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

#### Обязательная часть

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения:

– 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.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания:

- 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.

Вариативная часть – не предусмотрено.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.

ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей.

ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной нагрузки	48
в том числе:	
теоретическое обучение	16
лабораторные работы	16
практические занятия	14
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
контрольная работа	не предусмотрено
Самостоятельная работа	не предусмотрено
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
Консультации	не предусмотрено
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. 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	ознакомительный	ОК 01-ОК 07, ОК 09-ОК 10.
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	не предусмотрено		
<b>Раздел 1. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро- ЭВМ</b>		<b>22</b>		
<b>Тема 1.1. Мультиплексоры. Демультимплексоры</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. 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	репродуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ОК 01-ОК 07, ОК 09-ОК 10.
	<b>Лабораторные работы:</b> 1. Исследование логических элементов 2. Исследование преобразователей кодов. Мультиплексоры и демультимплексоры.	4		
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено		



	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	не предусмотрено		
<b>Тема 1.2. Сумматоры</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Одноразрядный сумматор на два входа. Одноразрядный сумматор на три входа. Сумматор (чисел) последовательного действия. Сумматор (чисел) параллельного действия.	2	продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ОК 01-ОК 07, ОК 09-ОК 10.
	<b>Лабораторные работы:</b> 1. Исследование работы двоичного сумматора.	2		
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	не предусмотрено		
<b>Тема 1.3. Регистры</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. 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	продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ОК 01-ОК 07, ОК 09-ОК 10.
	<b>Лабораторные работы:</b> 1. Исследование работы регистра K155ИР1.	2		
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	не предусмотрено		
<b>Тема 1.4. Счетчики импульсов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Основные определения и виды счетчиков. Суммирующий счетчик. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик.		продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ОК 01-ОК 07, ОК 09-ОК 10.
	<b>Лабораторные работы:</b> 1. Исследование работы двоичного счетчика импульсов.	4		
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	не предусмотрено		
<b>Тема 1.5. Запоминающие устройства</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Функциональная схема ОЗУ на 64 бита с адресной		продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4,

	организацией выборки. Постоянные ЗУ.			ПК 3.1-3.4, ОК 01-ОК 07, ОК 09-ОК 10.
	<b>Лабораторные работы:</b> 1. Исследование работы операционного запоминающего устройства.	4		
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	не предусмотрено		
<b>Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ)</b>		<b>2</b>		
<b>Тема 2.1. Основы микропроцессорных систем</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. 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	продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ОК 01-ОК 07, ОК 09-ОК 10.
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	не предусмотрено		
<b>Раздел 3. Программное обеспечение</b>		<b>20</b>		
<b>Тема 3.1. Программное обеспечение (ПО) МСУ</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Операционные системы реального времени, коммуникационное ПО, прикладное ПО. Структура ПО МСУ. Функции компонентов ПО. Особенности функционирования ПО в режиме реального времени.	2	продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ОК 01-ОК 07, ОК 09-ОК 10.
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	не предусмотрено		

<b>Тема 3.2. Программное обеспечение OWEN Logic</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Основные характеристики. Принцип выполнения коммутационной программы. Элементы управления программы. 2. Создание нового проекта и его сохранение.	4	продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ОК 01-ОК 07, ОК 09-ОК 10.
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия:</b> 1. Создание нового проекта и сохранение его. 2. Создание программы управления электродвигателем подъемного устройства.	4		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	не предусмотрено		
<b>Тема 3.3. Программируемые логические реле ONI PLR-S</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Варианты исполнения. Технические характеристики. Схемы подключения.	2	продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ОК 01-ОК 07, ОК 09-ОК 10.
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия:</b> 1. Установка программы. Интерфейс программы. 2. Управление освещением лестничных клеток. 3. Управление секционными воротами. 4. Управление насосной парой. 5. Управление вытяжной вентиляцией.	10		
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	не предусмотрено		
<b>Тематика курсовой работы (проекта)</b>		не предусмотрено		
<b>Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)</b>		не предусмотрено		
<b>Консультации</b>		не предусмотрено		
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		2		
<b>Всего:</b>		<b>48</b>		

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Микропроцессорная техника и системы управления», оснащенная

оборудованием:

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- 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.

техническими средствами обучения:

- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиапроектором.

Комплект учебно-методической документации; компьютерные обучающие, контролируемые и профессиональные программы.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **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.
3. Кузин А.В., Жаворонков М.А. Микропроцессорная техника (7-е изд. стер.) - М.: Академия, 2016.
4. Прянишников В.А. Электроника - М.: Корона Принт, 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. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://studfiles.net/preview/6418369/> (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	Формы и методы оценки
<b>Знания</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами;</li> <li>– демонстрация умений выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления;</li> <li>– демонстрация умений программировать микропроцессорные системы управления.</li> </ul>	<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>Умения</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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний функциональных и структурных схем объектов и систем;</li> <li>– демонстрация знаний принципов цифровой обработки информации;</li> <li>– демонстрация знаний микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров;</li> <li>– демонстрация знаний структуры и принципов организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.</li> </ul>	<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>

обработки информации и программируемых логических контроллеров.		
---	--	--

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b>	<b>Коды компетенций, формированию которых способствует учебное занятие</b>
1.	Операционные системы реального времени, коммуникационное ПО, прикладное ПО. Структура ПО МСУ. Функции компонентов ПО.	2	Лекция визуализация	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ОК 01-ОК 07, ОК 09-ОК 10.
2.	Создание нового проекта и его сохранение.	2	Метод проектов	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ОК 01-ОК 07, ОК 09-ОК 10.
3.	Варианты исполнения. Технические характеристики. Схемы подключения.	2	Деловая игра	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.4, ОК 01-ОК 07, ОК 09-ОК 10.