

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БРАТСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ БрИМТ  
Колонтай А.М.  
« 18 » нояб 2021 г.



**ОП.08 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ В ЭНЕРГЕТИКЕ**

2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы (Организация разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение г. Москвы образовательный комплекс градостроительства «Столица» (ГБПОУ ОКГ «Столица» г. Москвы), учебного плана по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (базовая подготовка).

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Братский индустриально-металлургический техникум» (ГАПОУ БрИМТ).

Разработчики:

Пантелеев Д.А. – преподаватель ГАПОУ БрИМТ;

Рогова О.Е. – заместитель директора по организационно-методической работе, преподаватель ГАПОУ БрИМТ.

Рассмотрена и одобрена на заседании предметной цикловой комиссии  
электротехнического цикла

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_, №\_\_\_\_\_.

Председатель комиссии: Сафронова Н.Е.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 Основы микропроцессорных систем в энергетике**

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

Учебная дисциплина ОП.08 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.

Учебная дисциплина Основы микропроцессорных систем 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 ОК01–ОК07, ОК09–ОК10.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.4  ОК01-ОК07 ОК09-ОК10	<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.

Выпускник, освоивший учебную программу, должен обладать следующими общими и профессиональными компетенциями (далее – ОК, ПК):

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;

ПМ1. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок:

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.

ПМ 2. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования 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.

ПМ 3. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей:

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 часов
Объем образовательной программы	50
в том числе:	
теоретическое обучение	18
лабораторные работы	32
практические занятия	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет

## 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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Введение</b>	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.	<b>2</b>	ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
<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>	<b>6</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.4 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
	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).		
	<b>В том числе, лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	<u>Лабораторная работа № 1.</u> Исследование логических элементов <u>Лабораторная работа № 2.</u> Исследование преобразователей кодов. Мультиплексоры и демультимплексоры.		
<b>Тема 1.2 Сумматоры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.4 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
	Одноразрядный сумматор на два входа. Одноразрядный сумматор на три входа. Сумматор (чисел) последовательного действия. Сумматор (чисел) параллельного действия.		
	<b>В том числе, лабораторные работы</b>	<b>2</b>	
	<u>Лабораторная работа №3.</u> Исследование работы двоичного сумматора		
<b>Тема 1.3 Регистры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1–1.3,

	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.		ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.4 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
	<b>В том числе, лабораторные работы</b>	2	
	<u>Лабораторная работа №4.</u> Исследование работы регистра K155IP1		
<b>Тема 1.4 Счетчики импульсов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.4  ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
	Основные определения и виды счетчиков. Суммирующий счетчик. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик.	-	
	<b>В том числе, лабораторные работы</b>	4	
	<u>Лабораторная работа №5.</u> Исследование работы двоичного счетчика импульсов		
<b>Тема 1.5 Запоминающие устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.4  ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Функциональная схема ОЗУ на 64 бита с адресной организацией выборки. Постоянные ЗУ.	-	
	<b>В том числе, лабораторные работы</b>	4	
	<u>Лабораторная работа №6</u> Исследование работы операционного запоминающего устройства		
<b>Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ)</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 2.1 Основы микропроцессорных систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	4	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.4 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
<b>Раздел 3. Программное обеспечение</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 3.1 Программное обеспечение (ПО) МСУ.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.4 ОК1–ОК7,
	Операционные системы реального времени, коммуникационное ПО, прикладное ПО. Структура ПО МСУ. Функции компонентов ПО. Особенности функционирования ПО в режиме реального времени.		



			ОК9-ОК10.
Тема 3.2. Программное обеспечение OWEN Logic	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.4 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
	Основные характеристики. Принцип выполнения коммутационной программы. Элементы управления программы. Создание нового проекта и его сохранение.	4	
	В том числе, практические занятия	4	
	Практическая работа №1. Создание нового проекта и сохранение его. Практическая работа № 2. Создание программы управления электродвигателем подъемного устройства.		
Тема 3.3. Программируемые логические реле ONI PLR-S	Содержание учебного материала	12	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.4 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
	Варианты исполнения. Технические характеристики. Схемы подключения.	2	
	В том числе, практические занятия	10	
	Практическая работа № 3. Установка программы. Интерфейс программы.		
	Практическая работа № 4. Управление освещением лестничных клеток.		
	Практическая работа № 5. Управление секционными воротами.		
Практическая работа № 6. Управление насосной парой.			
	Практическая работа № 7. Управление вытяжной вентиляцией.		
Промежуточная аттестация		2	ДЗ
Всего		50	

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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена лаборатория «Основы электроники и микропроцессорной техники» (каб.17), оснащенная оборудованием:**

1. лабораторные стенды:

- для снятия характеристик полупроводникового диода;
- для снятия характеристик биполярного транзистора;
- для снятия характеристик операционного усилителя;
- для изучения работы усилительных каскадов на транзисторах;
- для изучения свойств логических элементов;
- параллельный регистр и программируемые реле.

Лабораторное оборудование и приборы: осциллографы, генераторы сигналов, источники постоянного и переменного напряжения, выпрямители, стабилизаторы, приборы для измерения электрических величин.

2. Комплект учебно-методической документации.

**техническими средствами обучения:**

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением, проектор, экран.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

#### **3.2.1. Печатные издания**

1. Берикашвили В.Ш. Основы электроники. М.: Академия . 2013 г.
2. Андреев С.М. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (2-е изд. стер.) учебник: М.: Академия, 2020 г.
3. Берикашвили В.Ш. Электронная техника (2-е изд. стер.), учебник. М.: Академия. 2019 г.

#### **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:

- ГОСТ 2.743-82 (Т52) Единая система конструкторской документации.  
Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники.
- ГОСТ 2.730-73 Группа Т52. Единая система конструкторской документации.  
Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые.
- ГОСТ 2.743-82 Группа Т52. Единая система конструкторской документации.  
Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники.

## 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>Оценка при -выполнении лабораторных работ и практических занятий</p> <p>- проведении тестирования, устных опросов.</p> <p>-проведении промежуточной аттестации.</p>
<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</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</p>	<p>Оценка при -выполнении лабораторных работ и практических занятий</p> <p>- проведении тестирования, устных опросов.</p> <p>-проведении промежуточной</p>

<p>обработки информации и программируемых логических контроллеров;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>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>аттестации.</p>
--	---	--------------------