

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОПЦ. 07 ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В  
ЭНЕРГЕТИКЕ**

**«Общепрофессиональный цикл»  
программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских зданий  
базовой подготовки**

**Форма обучения**

**очная**

Магнитогорск, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» января 2018г. №44.

**ОДОБРЕНО**

Предметной/предметно-цикловой комиссией «Монтажа и эксплуатации электрооборудования»


Председатель  / С.Б. Меняшева

Протокол № 12 от 12.02 2020г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от 26.02 2020г.


*Разработчик:*

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  / Татьяна Борисовна Ремез

Рецензент:



Зам. директора по научно-методической работе  
ГАОУ ЧО «Политехнический колледж», к.п.и

 / Сизоненко Л.Н./

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	21
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	23

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ В ЭНЕРГЕТИКЕ»**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы микропроцессорных систем управления в энергетике» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## **1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина «Основы микропроцессорных систем в энергетике» относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин:

- ЕН.02 Информатика;
- ОПЦ.04 Основы электроники.

Дисциплина «Основы микропроцессорных систем в энергетике» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

- ПМ02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

## **1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

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.

ОК01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК03: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК04: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК05: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК07: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК09: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК10: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК2.3 Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	У3 программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения.	33 принципы цифровой обработки информации; 36 структуру и принципы организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.
ПК2.4 Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования	У1 составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами; У2 выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления;	31 основные электроэнергетические объекты, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления (МСУ); 32 функциональные и структурные схемы объектов и систем; 34 принципы построения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров; 35 типовые конфигурации микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах;
ОК01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У01.5 составлять план действий; У01.6 определить необходимые ресурсы; У01.9 реализовать составленный план; У01.11 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	301.1 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; 301.3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; 301.8 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
ОК02: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	У02.1 определять задачи для поиска информации; У02.2 определять необходимые источники информации; У02.4 структурировать получаемую информацию; У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации; У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска; У02.7 оформлять результаты	302.1 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; 302.2 приемы структурирования информации; 302.3 формат оформления результатов поиска информации;

	поиска;	
ОК03: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	У03.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; У03.2 применять современную научную профессиональную терминологию;	303.1 содержание актуальной нормативно-правовой документации; 303.2 современная научная и профессиональная терминология;
ОК04: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	У04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	304.9 принципы, приемы и практики эффективной командной работы;
ОК05: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	305.8 правила оформления документов;
ОК07: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	У07.2 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; У07.3 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности;	307.4 пути обеспечения ресурсосбережения;
ОК09: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; У09.2 использовать современное программное обеспечение;	309.1 современные средства и устройства информатизации; 309.2 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;
ОК10: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках	У10.7 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	310.3 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<i>51</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>13</i>
практические занятия	<i>20</i>
лабораторные занятия	<i>10</i>
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
консультации	<i>не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа	<i>8</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<i>Дифференцированный зачет комплексный</i>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ В ЭНЕРГЕТИКЕ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
<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>	<b>ПК2.4 ОК03</b>
			31, 303.2, У03.2
<b>Раздел I. Микропроцессорные системы (МПС)</b>		<b>41</b>	<b>ПК2.3, ПК2.4, ОК1-5, ОК7, ОК9, ОК10</b>
<b>Тема 1.1 Общие сведения об МПС</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>24</b>	31, 32, 33, 35
	1. История и направления развития микропроцессорной техники	1	У1, У2
	2. Основные определения: микропроцессор (МП), микропроцессорная система (МПС), микропроцессорный комплект, автомат, программа, команда, система команд.	1	301.1, 301.3, 301.8, 303.1, 304.9, 305.8, 307.4, 309.1, 309.2, 310.3
	3. Организация МПС	2	У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11
	<b>В том числе практических работ</b>	<b>20</b>	У03.1, У04.2, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.7
	Практическая работа 1. Представление информации в различных системах счисления.	2	
	Практическая работа 2. Логические основы цифровых устройств	4	
	Практическая работа 3. Изучение принципов построения и работы цифровых последовательных устройств	4	
	Практическая работа 4. Изучение принципов построения и работы цифровых комбинационных устройств	4	
Практическая работа 5. Изучение принципов организации запоминающих устройств	2		
Практическая работа 6. Изучение схемы типовой МПС	4		
<b>Тема 1.2 МПС на основе микроконтроллеров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	32, 34, 36
	1. Общие сведения о микроконтроллерах и областях их применения, классификация микроконтроллеров	2	У2 301.1, 301.3, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 304.9, 305.8, 307.4, 309.1, 309.2, 310.3
	2. Структура типовой системы управления и организация микроконтроллерных систем	1	
	3. Принципы создания ПО микроконтроллеров на языке ассемблер	1	
<b>Самостоятельная работа</b> <b>Практическое задание:</b> составление программ на языке ассемблер		<b>8</b>	У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4,



			У02.5, У02.6, У02.7, У03.1, У04.2, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.7
<b>Тема 1.3 МПС на основе программируе мых логических контроллеров (ПЛК)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>13</b>	32, 34, 36
	1. Назначение и общая характеристика промышленных контроллеров. Состав и физическая структура промышленных контроллеров. Модули: ЦП; ввода-вывода; сигнальные модули, интерфейсные модули, коммуникационные процессоры. Режимы работы ПЛК. Технические характеристики ПЛК.	2	У2, У3 301.1, 301.3, 301.8, 303.1, 304.9, 305.8, 307.4, 309.1, 309.2, 310.3
	2. Программное обеспечение ПЛК	1	У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>10</b>	У03.1, У04.2, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.7
	Лабораторная работа 1. Программирование ПЛК на языке LD	2	
	Лабораторная работа 2. Программирование ПЛК на языке ST.	2	
	Лабораторная работа 3. Программирование ПЛК на языке IL.	2	
	Лабораторная работа 4. Программирование ПЛК на языке FBD.	2	
Лабораторная работа 5. Программирование ПЛК на языке SFC.	2		
<b>Промежуточная аттестация (Дифференцированный зачет комплексный)</b>			
<b>ИТОГО</b>		<b>51</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	<p>Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.</p> <p>Учебно-методическая документация, дидактические средства.</p> <p>ПК, Лабораторные стенды «Основы цифровой техники»; лабораторный стенд «Микроконтроллеры и микропроцессорная техника» (базовый с осциллографом) с модулями: Модуль "Микропроцессор P1C16P877", Модуль "Микропроцессор STM32P", Модуль "Микропроцессор MCS – 51";</p> <p>стенд лабораторный «Микроконтроллеры и устройства ввода вывода с ноутбуком»;</p> <p>наборы электронные КИТ – 12001 (на основе Arduino Starter);</p> <p>стенды лабораторные «Программирование микроконтроллеров (Leso1)</p> <p>стенды лабораторные: микроконтроллеры и автоматизация (Leso1)</p> <p>лабораторный стенд с ПЛК (ОВЕН) –1шт.;</p> <p>Комплекс программно – аппаратный управления инженерными системами с ПК в составе: модуль комплекса программно – аппаратный управления инженерными системами в составе: UniPingserversolution – 1шт., UniPingRS485 – 4шт., NetPingPWR220 – 2шт., Термодатчик – 4шт., Датчики дыма – 4шт., наличия 220В – 4шт., разбития стекла – 4шт., открытия/закрытия двери – 4шт., влажности – 4шт., удара– 4шт., протечки – 4шт., движения – 4шт., сирена – 4шт., счетчик –1шт.</p> <p>Тестеры для проверки микросхем и оптронов (Ц4352M1).</p> <p>Лабораторные стенды "Основы электроники"</p> <p>Комплекты учеб. оборудования "Основы электроники"</p> <p>Стенд лабораторный "Микроконтроллеры и микропроцессорная техника"</p> <p>Датчики емкостные ВБ1, 18М.75.10.1.1.К</p> <p>Датчики индуктивные ВБ2, 12М.55.2.1.1.К</p> <p>Датчики оптические ВБ3, 18М.65.Т16000.Х.1.К, ВБ3, 18М.65.ТR100.1П.1.К, ВБ3,18М.65.Р16000.1П.1.К</p> <p>Датчики уровня кондуктометрической ДС.ПТВ.М18Х1,5</p> <p>Датчики уровня поплавковые ПДУ-2.1.100, ПДУ-2.2.100.50</p> <p>Звонки 80дБ, 220V AC MT22-FM220</p> <p>Кнопка двойн.,красн./зелен., 1NO+1NC, плоск. толкатель, мет.МТВ2-BLZ1583</p> <p>Кнопки плоские, зеленые, 1NO, металл МТВ2-BAZ113</p> <p>Кнопки плоские, красные, 1NC, металл МТВ2-BAZ124</p> <p>Комплекты программирования ПР110/ПР114 ПР-КП10,</p>

	ПР110/ПР114 ПР-КП20 Лампы сигнальн. AD127-22А, желтые, 220V AC МТ22-А65 Лампы сигнальн. AD127-22А, зеленые 220V AC МТ22-А63 Лампы сигнальн. AD127-22А, красные 220V AC МТ22-А64 Металлические перфопанели 500x500мм Переключатели, коротк. Ручка 2 положен. 1NO, с фиксац. металл МТВ2-BDZ112 Преобразователь влажности и температуры ПТВ10-Н2.3И Реле программир. ПР110-220, 8ДФ,4Р-Ч Сигнализатор уровня жидкости Сау-М6 Стержни 0,5
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования/спортивного оборудования	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов.

### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

#### Основные источники:

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=341695>

2. Сажнев А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/44680>

#### Дополнительные источники:

1. Партыка, Т. Л. Вычислительная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Л. Партыка, И. И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 445 с. ил. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=339412>

2. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Электронный ресурс] : учебник / Н.В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 512 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-74. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=304016>

#### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
	Д-593-16 от 20.05.2016	20.05.2017
	Д-1421-15 от 13.07.2015	13.07.2016
MS Office 2007	№135 от 17.09.2017	бессрочно

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно
CoDeSys	свободно распространяемое	бессрочно

## Интернет-ресурсы

1. Школа для электрика . -режим доступа: <http://electricalschool.info/main/elsnabg/> /
2. Интуит - национальный открытый университет. [Электронный ресурс]. Основы микропроцессорной техники – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3/3/info>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
3. Интуит - национальный открытый университет. [Электронный ресурс]. Организация вычислительных систем - Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/92/92/info> , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

### 3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	<p><b>Раздел 1 МПС</b></p> <p><b>Тема 1.2</b></p> <p><b>МПС на основе микроконтроллеров</b></p>	<p><b>Практическое задание:</b> Составление программ на языке ассемблер:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить программу удвоения числа, записанного в ЯП, результат разместить в другой ЯП (адреса выбрать произвольно).</li> <li>2. Составить программу уменьшения числа, записанного в ЯП, на константу; результат разместить в другой ЯП (адреса выбрать произвольно).</li> <li>3. Составить программу сложения числа, содержащегося в аккумуляторе, и числа, записанного в ЯП; результат разместить в другой ЯП (адреса выбрать произвольно).</li> <li>4. Составить программу сложения числа, содержащегося в аккумуляторе, и константы; результат разместить в ЯП (адреса выбрать произвольно).</li> <li>5. Составить программу сложения числа, содержащегося в аккумуляторе, и числа, записанного в регистр В; результат разместить в ЯП (адреса выбрать произвольно).</li> <li>6. Составить программу циклического уменьшения содержимого аккумулятора на 1, действие производить до опустошения аккумулятора.</li> <li>7. Составить программу циклического увеличения</li> </ol>

	<p>содержимого аккумулятора на 1, действие производить до переполнения аккумулятора.</p> <p>8. Составить программу умножения числа, записанного в ЯП, на 2; результат разместить в ЯП (адреса выбрать произвольно).</p> <p>9. Составить программу деления числа, записанного в ЯП, на 2; результат разместить в ЯП (адреса выбрать произвольно).</p> <p><b>Цель:</b> углубление знаний по теме занятия, применение полученных знаний на практике.</p> <p><b>Форма контроля:</b> проверка выполненной работы преподавателем, устный ответ на вопросы по теме</p> <p><b>Критерии оценки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно разработал программу и перевел ее в машинные коды;</li> <li>– оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно разработал программу и перевел ее в машинные коды, но имеются мелкие недочеты или негрубые ошибки;</li> <li>– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно разработал часть программы или не перевел ее в машинные коды;</li> <li>– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не правильно разработал программу и не перевел ее в машинные коды.</li> </ul>
--	---

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

##### 4.1 Текущий контроль:

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства
1	<b>Тема 1.1</b> <b>Общие сведения об МПС</b>	31, 32, 33, 35 У1, У2 301.1, 301.3, 301.8, 303.1, 304.9, 305.8, 307.4, 309.1, 309.2, 310.3 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У03.1, У04.2, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.7	Контрольная работа Практические работы
2	<b>Тема 1.2</b> <b>МПС на основе микроконтроллеров</b>	32, 34, 36 У2 301.1, 301.3, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 304.9, 305.8, 307.4, 309.1, 309.2, 310.3 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.1, У04.2, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.7	Контрольная работа Практическое задание
3	<b>Тема 1.3</b>	32, 34, 36	Контрольная

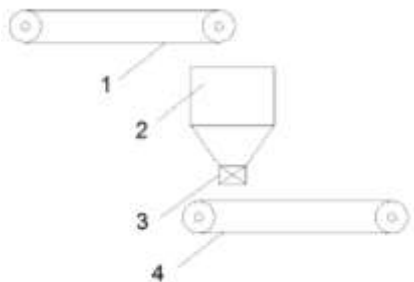
<b>МПС на основе программируемых логических контроллеров (ПЛК)</b>	У2, У3 301.1, 301.3, 301.8, 303.1, 304.9, 305.8, 307.4, 309.1, 309.2, 310.3 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У03.1, У04.2, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.7	работа Лабораторные работы
--	---	----------------------------------

#### 4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Основы микропроцессорных систем в энергетике» - дифференцированный зачет комплексный.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации</b>
33, 34, 35, 36, У3 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У05.3	<b>Теоретические вопросы</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные перспективы развития микропроцессорной техники управления электроэнергетическими объектами</li> <li>2. Современное состояние производства и использования МПС управления, применяемых на электроэнергетических объектах</li> <li>3. Типовые структурные схемы систем сбора и цифровой обработки информации</li> <li>4. Принципы построения цифровых устройств обработки информации: логические элементы</li> <li>5. Принципы построения цифровых устройств обработки информации: триггеры</li> <li>6. Принципы построения цифровых устройств обработки информации: счетчики</li> <li>7. Принципы построения цифровых устройств обработки информации: регистры</li> <li>8. Принципы построения цифровых устройств обработки информации: шифраторы и дешифраторы</li> <li>9. Принципы построения цифровых устройств обработки информации: мультиплексоры и демультимплексоры</li> <li>10. Принципы построения цифровых устройств обработки информации: арифметические устройства</li> <li>11. Принципы построения цифровых устройств обработки информации: запоминающие устройства</li> <li>12. Общие принципы организации МПС на основе микроконтроллеров</li> <li>13. Общие принципы организации МПС на основе программируемых логических контроллеров</li> <li>14. Система команд микропроцессорной</li> </ol>

	<p>системы на основе микроконтроллеров</p> <p>15. Состав семейства микроконтроллеров. Виды архитектур.</p> <p>16. Программирование микроконтроллера на языке ассемблера</p> <p>17. Взаимодействие микроконтроллеров с объектами управления</p> <p>18. Состав семейства ПЛК (на примере ОВЕН)</p> <p>19. Программирование ПЛК</p> <p>20. Взаимодействие ПЛК с объектами управления</p>
<p>36, У1, У3 301.1, 301.3, 301.8, 309.1, 309.2, У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У09.1, У09.2</p>	<p><b>Практические задания</b></p> <p>На основании заданной технологической схемы (по вариантам) и описания технологического процесса разработать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. технологические требования к схеме управления;</li> <li>2. принципиальную электрическую схему автоматического управления технологической установкой;</li> <li>3. прикладную программу для ПЛК (язык выбирается по варианту – LD, ST, IL, FBD, SFC);</li> <li>4. дать описание работы принципиальной схемы;</li> <li>5. загрузить программу в контроллер и продемонстрировать ее работоспособность.</li> </ol> <p><u>Пример технологической схемы:</u></p> <p><b>Линия дозирования продукта</b></p> <p>Продукт с помощью загрузочного транспортера 1 попадает в бункер 2. Транспортер работает до тех пор, пока вес продукта в бункере не станет больше заданного. Затем транспортер 1 останавливается, срабатывает задвижка 3 и включается транспортер 4. После разгрузки бункера, задвижка закрывается, транспортер 4 останавливается и загрузка начинается вновь.</p> 

### Критерии оценки дифференцированного зачета

- «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

- «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.
- «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.



**АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
<b>Тема 1.1 Общие сведения об МПС</b>	Анализ конкретной ситуации	Студенты анализируют ситуацию: возможности и необходимости применения МПС в различных областях
<b>Тема 1.2 МПС на основе микроконтроллеров</b>	Анализ конкретной ситуации	Студенты анализируют проблемы применения микроконтроллеров различных типов в зависимости от их технических характеристик
<b>Тема 1.3 МПС на основе программируемых логических контроллеров (ПЛК)</b>	1. Групповые дискуссии 2. Компьютерные симуляции	1. В начале лабораторной работы, получив задание, студенты ищут способы его решения методом мозгового штурма, затем, согласовав с преподавателем и друг другом пути решения, приступают к выполнению. 2. Составление программ на языке ассемблер.

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Разделы/темы	Темы практических и лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
<b>Раздел I. Микропроцессорные системы (МПС)</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 1.1 Общие сведения об МПС</b>	Практическая работа 1. Представление информации в различных системах счисления.	2	У2 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У04.2, У05.2, У09.1, У09.2, У10.7
	Практическая работа 2. Логические основы цифровых устройств	4	У2 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У04.2, У05.2, У09.1, У09.2, У10.7
	Практическая работа 3. Изучение принципов построения и работы цифровых последовательных устройств	4	У2 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У04.2, У05.2, У09.1, У09.2, У10.7
	Практическая работа 4. Изучение принципов построения и работы цифровых комбинационных устройств	4	У2 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У04.2, У05.2, У09.1, У09.2, У10.7
	Практическая работа 5. Изучение	2	У2

	принципов организации запоминающих устройств		У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У04.2, У05.2, У09.1, У09.2, У10.7
	Практическая работа 6. Изучение схемы типовой МПС	4	У1 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У04.2, У05.2, У09.1, У09.2, У10.7
<b>Тема 1.3 МПС на основе программируе мых логических контроллеров</b>	Лабораторная работа 1. Программирование ПЛК на языке LD	2	У1, У3 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У04.2, У05.2, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.7
	Лабораторная работа 2. Программирование ПЛК на языке ST.	2	У1, У3 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У04.2, У05.2, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.7
	Лабораторная работа 3. Программирование ПЛК на языке IL.	2	У1, У3 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У04.2, У05.2, У07.2, У07.3, У09.1,



			У09.2, У10.7
	Лабораторная работа 4. Программирование ПЛК на языке FBD.	2	У1, У3 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У04.2, У05.2, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.7
	Лабораторная работа 5. Программирование ПЛК на языке SFC.	2	У1, У3 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У04.2, У05.2, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.7
<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>	

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контроль- ная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
<b>№1</b>	<b>Тема 1.1 Общие сведения об МПС</b>	ПК2.3, 2.4, ОК01-05, ОК07, ОК09, ОК10 31, 32, 33, 35 У1, У2 301.1, 301.3, 301.8, 303.1, 304.9, 305.8, 307.4, 309.1, 309.2, 310.3 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11 У03.1, У04.2, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.7	Контрольная работа №1	Контрольные вопросы
			Практические работы	Выполнение практических работ и подготовка отчетов по работам, защита работы
<b>№2</b>	<b>Тема 1.2 МПС на основе микроконтролле ров</b>	ПК2.3, 2.4, ОК01-05, ОК07, ОК09, ОК10 32, 34, 36 У2 301.1, 301.3, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 304.9, 305.8, 307.4, 309.1, 309.2, 310.3 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.1, У04.2, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.7	Контрольная работа №2	Контрольные вопросы
			Практическое задание	Выполнение практического задания по вариантам (составление программ на ассемблере)
<b>№3</b>	<b>Тема 1.3 МПС на основе программируем ых логических контроллеров (ПЛК)</b>	ПК2.3, 2.4, ОК01-05, ОК07, ОК09, ОК10 32, 34, 36 У2, У3 301.1, 301.3, 301.8, 303.1, 304.9, 305.8, 307.4, 309.1, 309.2, 310.3 У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11 У03.1, У04.2, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.7	Контрольная работа №3	Контрольные вопросы
			Лабораторные работы	Выполнение лабораторных работ и подготовка отчетов по работам, защита работы

<b>№4</b>	Допуск к зачету	ПК2.3, 2.4, ОК01-05, ОК07, ОК09, ОК10 31, 32, 33, 35 У1, У2	Портфолио	1. Практические/ лабораторные работы 2. Практическое задание
<b>Промежу точная аттестация</b>	Дифференцирова нный зачет	ПК2.3, 2.4, ОК01-05, ОК07, ОК09, ОК10 33, 34, 35, 36, У1, У3 301.1, 301.3, 301.8, 309.1, 309.2, 302.1, 302.2, 302.3, 303.2, У01.1, У01.2, У01.5, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.2, У05.3, У09.1, У09.2	Итоговая контрольная работа	1. Типовые контрольные вопросы 2. Типовые практические задания


## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Основы микропроцессорных систем управления в энергетике» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	3.2 Информационное обеспечение обучения	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p><b>Основные источники:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=341695">https://new.znanium.com/read?id=341695</a></li> <li>2. Сажнев А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/44680">https://biblio-online.ru/bcode/44680</a></li> </ol> <p><b>Дополнительные источники:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Партыка, Т. Л. Вычислительная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Л. Партыка, И. И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 445 с. ил. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=339412">https://new.znanium.com/read?id=339412</a></li> <li>2. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Электронный ресурс] : учебник / Н.В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 512 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-74. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=304016">https://new.znanium.com/read?id=304016</a></li> </ol>	11.09.2019 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт № К-55-20 от 25.08.2020 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:</p> <p><b>Основные источники:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа:</li> </ol>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		<p><a href="https://new.znanium.com/read?id=341695">https://new.znanium.com/read?id=341695</a></p> <p>2. Сажнев А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Режим доступа: <a href="https://urait.ru/viewer/mikroprocessornye-sistemy-cifrovye-ustroystva-i-mikroprocessorory-457218#page/1">https://urait.ru/viewer/mikroprocessornye-sistemy-cifrovye-ustroystva-i-mikroprocessorory-457218#page/1</a></p> <p><b>Дополнительные источники:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Партыка, Т. Л. Вычислительная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Л. Партыка, И. И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 445 с. ил. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=339412">https://new.znanium.com/read?id=339412</a></li> <li>2. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Электронный ресурс] : учебник / Н.В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 512 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-74. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=304016">https://new.znanium.com/read?id=304016</a></li> </ol>		



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.07. Основы микропроцессорных систем управления в энергетике. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:                      Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.                      Учебно-методическая документация, дидактические средства.                      ПК с установленным ПО Arduino IDE, набор электронный на основе Arduino Starter.</p>	14.09.2022 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами “Юрайт” (Контракт No К-42-22 от 24.08.2022 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт No К-38-22 от 10.08.2022 г. ООО «Знаниум».) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:  <b>Основная литература</b>                      1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1843024">https://znanium.com/catalog/product/1843024</a>                      2. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/496182">https://urait.ru/bcode/496182</a>  <b>Дополнительные источники:</b>                      1. Партыка, Т. Л. Вычислительная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Л. Партыка, И. И. Попов. —3-е изд., перераб. и доп. —Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. —445 с. ил. —(Среднее профессиональное образование). —Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=339412">https://new.znanium.com/read?id=339412</a>                      2. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Электронный ресурс] : учебник / Н.В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. -5-е изд., перераб. и доп. -Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2018. -512 с.: 60x90 1/16. -(Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-74. -Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=304016">https://new.znanium.com/read?id=304016</a></p>	14.09.2022 г. Протокол № 1	