

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины **ОП.08 «ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ
СИСТЕМ В ЭНЕРГЕТИКЕ»**

Базовый уровень (56ч.)

код, профессия/специальность **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

Н.Новгород

2022 г.

Одобрена методической комиссией
профессионального цикла
по специальности 08.02.09
Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных
и гражданских зданий
Протокол № 1 от 22.08 2023 г.
Председатель МК ВЛ Борисов В.А.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
Т.И.Абрамова
«31» августа 2022 года

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 «ОСНОВЫ
МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ В ЭНЕРГЕТИКЕ» разработана на основе
требований:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской
Федерации»;

- Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС)
по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж,
наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских
зданий, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 23
января 2018 г. N 44;

- Приказа Министерства просвещения РФ от 1 сентября 2022 г. N 796 "О
внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты
среднего профессионального образования";

- с учетом примерной рабочей программы учебной дисциплины ОП.08
«ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ В ЭНЕРГЕТИКЕ» разработанной
ФГБОУ ДПО ИРПО.

Организация-разработчик: Автономная некоммерческая профессиональная
образовательная организация «Нижегородский колледж теплоснабжения и
автоматических систем управления»

Разработчик: преподаватель АНПО «НКТС»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.08 «Основы микропроцессорных систем в энергетике»	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

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.

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	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны освоить элементы следующих общих компетенций (ОК)

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации

информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны достигнуть следующих личностных результатов (ЛР):

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации: (Нижегородская область)

ЛР 14. Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов Worldskills;

ЛР 15 Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития Приволжского региона, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентоспособности Нижегородской области в национальном и мировом масштабах;

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса

ЛР 16. Развивающий творческие способности, принимающий активное участие в проектной деятельности, конкурсах и олимпиадах различного уровня, в том числе профессионального мастерства;

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности

ЛР 19 Способный ставить перед собой цели для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;

ЛР 20. Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии;

ЛР 21. Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;

ЛР 22. Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений;

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями

ЛР 23. Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику;

ЛР 24. Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	84
Всего учебных занятий	56
в том числе:	
теоретическое обучение	20
лабораторные работы	18
практические занятия	18
<i>Самостоятельная работа</i>	28
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	

1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
Введение	Содержание	2	OK1–OK7, OK9-OK10.	
	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		
Раздел 1. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро- ЭВМ		28		
Тема 1.1. Мультиплексоры. Демультимплексоры.	Содержание	8	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 OK1–OK7, OK9-OK10. ЛР 14, ЛР 15, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21,	
	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		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			6
	Лабораторная работа 1. Исследование логических элементов			2
	Лабораторная работа 2. Исследование преобразователей кодов. Мультиплексоры и демультимплексоры.			4
Самостоятельная работа обучающихся		2		

	Оформление отчетов по лабораторным работам №1,2, подготовка к защите	2	
Тема 1.2 Сумматоры	Содержание	4	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10. ЛР 14, ЛР 15, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21
	1. Одноразрядный сумматор на два входа. Одноразрядный сумматор на три входа. Сумматор (чисел) последовательного действия. Сумматор (чисел) параллельного действия.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа 3. Исследование работы двоичного сумматора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Составить классификацию сумматоров в виде таблицы	2	
Тема 1.3 Регистры	Содержание	4	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10. ЛР 14, ЛР 15, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21
	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	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа 4. Исследование работы регистра К155ИР1	2	
Тема 1.4 Счетчики импульсов	Содержание	6	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10. ЛР 14, ЛР 15, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21
	1. Основные определения и виды счетчиков. Суммирующий счетчик. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа 5. Исследование работы двоичного счетчика импульсов	4	
Тема 1.5 Запоминающие устройства	Содержание	6	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7,
	1. Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Функциональная схема ОЗУ на 64 бита с адресной организацией выборки. Постоянные ЗУ.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	

	Лабораторная работа 6. Исследование работы операционного запоминающего устройства	4	ОК9-ОК10. ЛР 14, ЛР 15,
	Самостоятельная работа обучающихся	4	ЛР 19, ЛР 20,
	Оформление отчетов по лабораторным работам №5,6, подготовка к защите	2	ЛР 21
	Подготовиться к тестированию	2	
Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ)		2	
Тема 2.1 Основы микропроцессорных систем	Содержание	2	ПК 1.1–1.4,
	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	ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10. ЛР 14,
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ЛР 19, ЛР 20,
	Подготовить сводную таблицу анализа достоинств и недостатков различных моделей микропроцессорных систем	2	ЛР 21, ЛР 22
Раздел 3. Программное обеспечение		22	
Тема 3.1 Программное обеспечение (ПО) МСУ.	Содержание	2	ПК 1.1–1.4,
	1. Операционные системы реального времени, коммуникационное ПО, прикладное ПО. Структура ПО МСУ. Функции компонентов ПО. Особенности функционирования ПО в режиме реального времени.	2	ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК9-ОК10. ЛР 14, ЛР 16, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22
Тема 3.2. Программное обеспечение OWEN Logic	Содержание	6	ПК 1.1–1.4,
	1. Основные характеристики. Принцип выполнения коммутационной программы. Элементы управления программы. Создание нового проекта и его сохранение.	2	ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	ЛР 14, ЛР 16,
	Практическая работа 1. Создание нового проекта и сохранение его.	2	ЛР 19, ЛР 21,

	Практическая работа 2. Создание программы управления электродвигателем подъемного устройства.	2	ЛР 22
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Оформление отчета по практической работе №2, подготовка к защите	2	
Тема 3.3. Программируемые логические реле ONI PLR-S	Содержание	14	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10. ЛР 14, ЛР 15 ЛР 16, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 22 ЛР 23, ЛР 24
	1. Варианты исполнения. Технические характеристики. Схемы подключения.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	14	
	Практическая работа 3. Установка программы. Интерфейс программы.	4	
	Практическая работа 4. Управление освещением лестничных клеток.	2	
	Практическая работа 5. Управление секционными воротами.	2	
	Практическая работа 6. Управление насосной парой.	2	
	Практическая работа 7. Управление вытяжной вентиляцией.	2	
	Практическая работа 8. Управление лифтовой установкой	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Подготовиться к дифференцированному зачету	4		
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2	
Всего		64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Электротехники и основ электроники», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Микропроцессорная техника и системы управления»

Оборудование учебной лаборатории:

Лабораторные стенды:

- для изучения свойств логических элементов;
- параллельный регистр и программируемые реле;
- двоичный счетчик и двоичный сумматор;
- микропроцессоры

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

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

техническими средствами обучения:

- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор; компьютер с лицензионным программным обеспечением;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Иванов В.Н., Мартынова И.О. Электроника и микропроцессорная техника: учебник - М.: «Академия», 2020.- 280с.- ISBN: 978-5-4468-1769-6
2. Кузин А. В. Микропроцессорная техника: учебник: для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группам специальностей "Информатика и вычислительная техника", "Электротехника" / А. В. Кузин, М. А. Жаворонков. - 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2013. - 303, [1] с. : ил., табл.; 22 см. - (Учебник) (Среднее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника).; ISBN: 978-5-7695-9756-5

3.2.2. Основные электронные издания

1. Дробов, А. В. Основы автоматики и микропроцессорной техники. Практикум : учебное пособие / А. В. Дробов, Ю. Л. Петроченко, О. В. Бредихина. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 164 с. — ISBN 978-985-895-003-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125415>
2. Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры: учебное пособие для среднего профессионального образования/ В. К. Макуха, В. А. Микерин.

- М.: Издательство Юрайт, 2023. — 156 с.— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12091-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518735> (дата обращения: 03.08.2023).
3. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования/ О. В. Миловзоров, И.Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511789> (дата обращения: 03.08.2023).
4. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Профессиональное образование).— ISBN: 978-5-534-12092-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/518734> (дата обращения: 13.05.2023).

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. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления. Учебное пособие —М.: ИНФА-М, 2015.- 396с.- ISBN: 978-5-16-015283-7

3.2.4. Интернет ресурсы

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/electronica/1197-mikroprocessornye-sistemy.html> (дата обращения: 18.10.2022).
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://window.edu.ru/resource/558/40558/files/1516.pdf> (дата обращения: 18.10.2022).
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://studfiles.net/preview/6418369/> (дата обращения: 18.10.2022).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<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"> -выполнении лабораторных работ и практических занятий - проведении тестирования, устных опросов. -проведении промежуточной аттестации.
Знания:		
<ul style="list-style-type: none"> -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. 	<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"> -выполнении лабораторных работ и практических занятий - проведении тестирования, устных опросов. -проведении промежуточной аттестации.

