

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Куижева Саида Казбековна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.07.2023 11:41:21  
Уникальный программный идентификатор:  
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Политехнический колледж

Предметная (цикловая) комиссия техники и технологий наземного транспорта и  
строительства

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
политехнического колледжа  
« 28 » 05 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике

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

Квалификация выпускника техник

Форма обучения очная

Рабочая программа составлена на основе ФГОС СПО и учебного плана МГТУ по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Составитель рабочей программы:

Преподаватель высшей категории

  
(подпись)

Л. Н. Левченко  
И.О. Фамилия

Рабочая программа утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии техники и технологий наземного транспорта и строительства

Председатель предметной (цикловой)  
комиссии

«26» 05 2023 г.

  
(подпись)

Б.М. Мудранова  
И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по учебно-методической  
работе

«26» 05 2023 г.

  
(подпись)

Ф.А. Топольян  
И.О. Фамилия

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                                    | Стр. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                                                    | 4    |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                                                       | 6    |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                                                 | 12   |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ                                               | 14   |
| 5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 16   |
| 6. ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ                                                                        | 18   |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОП.07 ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В** **ЭНЕРГЕТИКЕ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Основы микропроцессорных систем в энергетике (далее программа) является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы политехнического колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина ОП.07 Основы микропроцессорных систем в энергетике входит в состав профессионального цикла.

## **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

У1 - составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами;

У2 - выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления;

У3 - программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения.

**знать:**

З1 -основные электроэнергетические объекты, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления (МСУ);

З2 - функциональные и структурные схемы объектов и систем;

З3 - принципы цифровой обработки информации;

З4 - принципы построения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров;

З5 - типовые конфигурации микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах;

З6 - структуру и принципы организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.

## **1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В ходе изучения дисциплины студент должен освоить следующие общие и профессиональные компетенции:

- 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 с учётом 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 иностранных 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 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.

#### **1.5. Количество часов на освоение программы:**

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 48 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 48 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.07 ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В**  
**ЭНЕРГЕТИКЕ**

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                         | <b>Количество часов (всего)</b> | <b>В 6 семестре</b> |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>                   | <b>48</b>                       | <b>48</b>           |
| в том числе:                                                      |                                 |                     |
| теоретические занятия (Л)                                         | 16                              | 16                  |
| практические занятия (ПЗ)                                         | 14                              | 14                  |
| лабораторные работы (ЛР)                                          | 16                              | 16                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (всего)</b>           |                                 |                     |
| Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачёт | 2                               | 2                   |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                         | <b>48</b>                       | <b>48</b>           |

## 2.2. Тематический план учебной дисциплины ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике

| № п/п                                                             | Шифр и № занятия | Наименование тем                                   | Макс. учебная нагрузка на студента, час. | Количество часов      |                      |                     | Самостоятельная работа обучающихся |
|-------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|
|                                                                   |                  |                                                    |                                          | Теоретические занятия | Практические занятия | Лабораторные работы |                                    |
|                                                                   |                  | Введение.                                          | 2                                        | 2                     | -                    | -                   | -                                  |
| 1.                                                                | Л1               | Общая характеристика дисциплины, её цели и задачи. | 2                                        | 2                     | -                    | -                   | -                                  |
| Раздел 1. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро ЭВМ. |                  |                                                    |                                          |                       |                      |                     |                                    |
|                                                                   |                  | Тема 1.1<br>Мультиплексоры, демультиплексоры.      | 6                                        | 2                     | -                    | 4                   | -                                  |
| 2.                                                                | Л2               | Обобщённая схема мультиплексора.                   | 2                                        | 2                     | -                    | -                   | -                                  |
| 3.                                                                | ЛР1              | Исследование логических элементов.                 | 2                                        | -                     | -                    | 2                   | -                                  |
| 4.                                                                | ЛР2              | Исследование преобразователей кодов.               | 2                                        | -                     | -                    | 2                   | -                                  |
|                                                                   |                  | Тема 1.2<br>Сумматоры.                             | 4                                        | 2                     | -                    | 2                   | -                                  |
| 5.                                                                | Л3               | Одноразрядный сумматор на два и три входа.         | 2                                        | 2                     | -                    | -                   | -                                  |
| 6.                                                                | ЛР3              | Исследование работы двоичного сумматора.           | 2                                        | -                     | -                    | 2                   | -                                  |
|                                                                   |                  | Тема 1.3<br>Регистры.                              | 4                                        | 2                     | -                    | 2                   | -                                  |
| 7.                                                                | Л4               | Общие сведения о регистрах.                        | 2                                        | 2                     | -                    | -                   | -                                  |
| 8.                                                                | ЛР4              | Исследование работы регистра К155ИР1.              | 2                                        | -                     | -                    | 2                   | -                                  |
|                                                                   |                  | Тема 1.4<br>Счётчики импульсов.                    | 6                                        | 2                     | -                    | 4                   | -                                  |
| 9.                                                                | Л5               | Основные определения и виды счётчиков.             | 2                                        | 2                     | -                    | -                   | -                                  |
| 10.                                                               | ЛР5              | Исследование работы двоичного счётчика импульсов.  | 4                                        | -                     | -                    | 4                   | -                                  |

|                                                       |     |                                                                        |           |           |           |           |   |
|-------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
|                                                       |     | Тема 1.5<br>Запоминающие устройства.                                   | 4         | -         | -         | 4         | - |
| 11.                                                   | ЛР6 | Исследование работы операционного запоминающего устройства.            | 4         | -         | -         | 4         | - |
| Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ). |     |                                                                        |           |           |           |           |   |
|                                                       |     | Тема 2.1 Основы микропроцессорных систем.                              | 8         | 2         | -         | -         | - |
| 12.                                                   | Л6  | Характеристика микропроцессоров.                                       | 2         | 2         | -         | -         | - |
| 13.                                                   | Л7  | Виды аналого-цифровых преобразователей и их особенности.               | 2         | 2         | -         | -         | - |
| 14.                                                   | Л8  | Принципы построения ЦАП.                                               | 2         | 2         | -         | -         | - |
| 15.                                                   | Л9  | Серийные микросхемы ЦАП.                                               | 2         | 2         | -         | -         | - |
| Раздел 3. Программное обеспечение.                    |     |                                                                        |           |           |           |           |   |
|                                                       |     | Тема 3.1.<br>Программное обеспечение OWEN Logic.                       | 4         | -         | 4         | -         | - |
| 16.                                                   | П31 | Создание нового проекта и сохранение его.                              | 2         | -         | 2         | -         | - |
| 17.                                                   | П32 | Создание программы управления электродвигателем подъёмного устройства. | 2         | -         | 2         | -         | - |
|                                                       |     | Тема 3.2.<br>Программируемые логические реле ONI PLR-S.                | 10        | -         | 10        | -         | - |
| 18.                                                   | П33 | Установка программы. Интерфейс программы.                              | 2         | -         | 2         | -         | - |
| 19.                                                   | П34 | Управление освещением лестничных клеток.                               | 2         | -         | 2         | -         | - |
| 20.                                                   | П35 | Управление секционными воротами.                                       | 2         | -         | 2         | -         | - |
| 21.                                                   | П36 | Управление насосной парой.                                             | 2         | -         | 2         | -         | - |
| 22.                                                   | П37 | Управление вытяжной вентиляцией.                                       | 2         | -         | 2         | -         | - |
| 23.                                                   |     | Дифференцированный зачёт.                                              | 2         | 2         | -         | -         | - |
|                                                       |     | <b>ИТОГО</b>                                                           | <b>48</b> | <b>18</b> | <b>14</b> | <b>16</b> |   |

### 2.3. Содержание учебной дисциплины ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике

| Наименование разделов дисциплины               | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                              | Объем часов | Коды формируемых компетенций, осваиваемых знаний и умений           |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------|
| Введение.                                      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Цели и задачи дисциплины. 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. |             | У1; 3; ОК01–ОК07;<br>ОК09–ОК10                                      |
|                                                | <b>Теоретические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                                                     |
|                                                | 1. Общая характеристика дисциплины, её цели и задачи.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2           |                                                                     |
|                                                | Раздел 1. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро ЭВМ.                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |                                                                     |
| Тема 1.1.<br>Мультиплексоры, демультиплексоры. | <b>Содержание учебного материала</b><br>Функционирование мультиплексора на четыре входа и один выход (4→1).<br>Пирамидадное каскадирование мультиплексоров. Обобщённая схема демультиплексора. Структура демультиплексора на элементах И, реализующая уравнение 16 входов на 3 выхода (16→3).                                              |             | У1; У2; 31–33; ОК01–ОК07; ОК09–ОК10;<br>ПК1.1–ПК1.3;<br>ПК2.1–ПК2.3 |
|                                                | <b>Теоретические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                                                     |
|                                                | 1. Обобщённая схема мультиплексора. Функционирование мультиплексора на четыре входа и один выход (4→1).                                                                                                                                                                                                                                    | 2           |                                                                     |
|                                                | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                                     |
|                                                | 1. Исследование логических элементов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2           |                                                                     |
|                                                | 2. Исследование преобразователей кодов. Мультиплексоры и демультиплексоры.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           |                                                                     |
| Тема 1.2                                       | <b>Содержание учебного материала</b><br>Сумматор (чисел) последовательного действия. Сумматор (чисел) параллельного действия. Исследование работы двоичного сумматора.                                                                                                                                                                     |             | У1; У2; 31–33; ОК01–ОК07; ОК09–ОК10;<br>ПК1.1–ПК1.3;<br>ПК2.1–ПК2.3 |
|                                                | <b>Теоретические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                                                     |
|                                                | 1. Одноразрядный сумматор на два входа. Одноразрядный сумматор на три входа. Сумматор (чисел) последовательного действия. Сумматор (чисел)                                                                                                                                                                                                 | 2           |                                                                     |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |  |                                                                           |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---------------------------------------------------------------------------|
| Сумматоры.                                            | параллельного действия.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |  |                                                                           |
|                                                       | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |  |                                                                           |
|                                                       | 1. Исследование работы двоичного сумматора.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |  |                                                                           |
| Тема 1.3<br>Регистры.                                 | <b>Содержание учебного материала</b><br>Функциональная схема сдвигающего регистра, выполненного на двухтактных D-триггерах. Схема четырёхразрядного регистра сдвига на RS-триггерах. Исследование работы регистра K155ИР1                                                                                         |   |  | У1-У3; 31-34; ОК01-ОК07; ОК09-ОК10; ПК1.1-ПК1.3; ПК2.1-ПК2.3; ПК3.1-ПК3.4 |
|                                                       | <b>Теоретические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |  |                                                                           |
|                                                       | 1. Общие сведения о регистрах. Функциональная схема приёма и передачи кода из одного регистра в другой.                                                                                                                                                                                                           | 2 |  |                                                                           |
|                                                       | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |  |                                                                           |
|                                                       | 1. Исследование работы регистра K155ИР1                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 |  |                                                                           |
| Тема 1.4<br>Счётчики импульсов.                       | <b>Содержание учебного материала</b><br>Виды счётчиков. Суммирующий счётчик. Вычитающий счётчик. Реверсивный счётчик.                                                                                                                                                                                             |   |  | У1-У3; 31-34; ОК01-ОК07; ОК09-ОК10; ПК1.1-ПК1.3; ПК2.1-ПК2.3; ПК3.1-ПК3.4 |
|                                                       | <b>Теоретические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |  |                                                                           |
|                                                       | 1. Основные определения и виды счётчиков.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |  |                                                                           |
|                                                       | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |  |                                                                           |
|                                                       | 1. Исследование работы двоичного счётчика импульсов.                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 |  |                                                                           |
| Тема 1.5<br>Запоминающие устройства.                  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Исследование работы операционного запоминающего устройства.                                                                                                                                                                                                               |   |  | У1-У3; 31-34; ОК01-ОК07; ОК09-ОК10; ПК1.1-ПК1.3; ПК2.1-ПК2.3; ПК3.1-ПК3.4 |
|                                                       | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |  |                                                                           |
|                                                       | 1. Исследование работы операционного запоминающего устройства.                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 |  |                                                                           |
| Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |  |                                                                           |
| Тема 2.1 Основы микропроцессорных систем.             | <b>Содержание учебного материала</b><br>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. |   |  | У1-У3; 31-36; ОК01-ОК07; ОК09-ОК10; ПК1.1-ПК1.3; ПК2.1-ПК2.3; ПК3.1-ПК3.4 |
|                                                       | <b>Теоретические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |  |                                                                           |
|                                                       | 1. Характеристика микропроцессоров.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |  |                                                                           |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | 2. Виды аналого-цифровых преобразователей и их особенности.                                                                                                                                            | 2 |                                                                                                |
|                                                          | 3. Принципы построения ЦАП.                                                                                                                                                                            | 2 |                                                                                                |
|                                                          | 4. Серийные микросхемы ЦАП.                                                                                                                                                                            | 2 |                                                                                                |
|                                                          | Раздел 3. Программное обеспечение.                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                |
| Тема 3.1<br>Программное обеспечение<br>OWEN Logic.       | <b>Содержание учебного материала</b><br>Изучение программного обеспечения OWEN Logic. Создание нового проекта и сохранение его. Создание программы управления электродвигателем подъёмного устройства. |   | <i>У1-У3; 31-36; ОК01–<br/>ОК07; ОК09-ОК10;<br/>ПК1.1–ПК1.3; ПК2.1–<br/>ПК2.3; ПК3.1-ПК3.4</i> |
|                                                          | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                |
|                                                          | 1. Создание нового проекта и сохранение его.                                                                                                                                                           | 2 |                                                                                                |
|                                                          | 2. Создание программы управления электродвигателем подъёмного устройства.                                                                                                                              | 2 |                                                                                                |
| Тема 3.2<br>Программируемые<br>логические реле ONI PLR-S | <b>Содержание учебного материала</b><br>Управление освещением лестничных клеток, секционными воротами, насосной парой, вытяжной вентиляцией при помощи программируемого логического реле ONI PLR-S.    |   | <i>У1-У3; 31-36; ОК01–<br/>ОК07; ОК09-ОК10;<br/>ПК1.1–ПК1.3; ПК2.1–<br/>ПК2.3; ПК3.1-ПК3.4</i> |
|                                                          | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                |
|                                                          | 1. Установка программы. Интерфейс программы.                                                                                                                                                           | 2 |                                                                                                |
|                                                          | 2. Управление освещением лестничных клеток.                                                                                                                                                            | 2 |                                                                                                |
|                                                          | 3. Управление секционными воротами.                                                                                                                                                                    | 2 |                                                                                                |
|                                                          | 4. Управление насосной парой.                                                                                                                                                                          | 2 |                                                                                                |
| Промежуточная аттестация.                                | 5. Управление вытяжной вентиляцией.                                                                                                                                                                    | 2 |                                                                                                |
|                                                          | Дифференцированный зачёт.                                                                                                                                                                              | 2 |                                                                                                |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике требует наличия лаборатории: «Основы электроники и микропроцессорной техники».

**Оборудование лаборатории «Основы электроники и микропроцессорной техники»:**

1. Рабочие места для обучающихся.
2. Автоматизированное рабочее место преподавателя.
3. 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 работы электронных генераторов;
  - для изучения свойств логических элементов;
  - параллельный регистр и программируемые реле;
  - двоичный счётчик и двоичный сумматор;
  - микропроцессоры.
4. Лабораторное оборудование и приборы: осциллографы, генераторы сигналов, источники постоянного и переменного напряжения, выпрямители, стабилизаторы, приборы для измерения электрических величин.
5. Комплект учебно-методической документации; компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.

**Техническими средствами обучения:**

- персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;
- многофункциональное устройство;
- учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентаций) по темам учебной дисциплины).

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Гуров, В.В. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Гуров. - М.: ИНФРА-М, 2019. – 336 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1025253>.

Дополнительные источники:

1. Матвеев, И. П. Основы электроники и микропроцессорной техники. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. П. Матвеев. - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. - 132 с. – ЭБС.

Интернет-ресурсы (при наличии):

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

3. Информационный портал. (Режим доступа): URL:  
<https://studfiles.net/preview/6418369/>

### **3.3. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен(а).

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.07 ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В  
ЭНЕРГЕТИКЕ**

| Результаты обучения                                                                                                      | Критерии оценки                                    | Методы оценки                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| У1 - составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами ;              | Оценка умений осуществляется по пятибалльной шкале | Контроль умений осуществляется в ходе выполнения лабораторно-практических работ, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное заключение преподавателя |
| У2 - выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления;                                       |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| У3 - программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения.                             |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                          |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 31 - основные электроэнергетические объекты, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления (МСУ); | Оценка знаний осуществляется по пятибалльной шкале | Контроль знаний выполняется по результатам проведения различных форм опроса, тестирования, выполнения лабораторно-практических работ, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения          |
| 32- функциональные и структурные схемы объектов и систем;                                                                |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 33 - принципы цифровой обработки информации;                                                                             |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 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;                    |  | образовательной программы<br>Экспертное заключение преподавателя |
| 36 - структуру и принципы организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров. |  |                                                                  |

## **5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Адаптация рабочей программы учебной дисциплины ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике проводится при реализации адаптивной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий в целях обеспечения права инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на получение профессионального образования, создания необходимых для получения среднего профессионального образования условий, а также обеспечения достижения обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья результатов формирования практического опыта.

### ***Оборудование учебной лаборатории «Основ электроники и микропроцессорной техники» для обучающихся с различными видами ограничения здоровья***

Оснащение учебной лаборатории «Основ электроники и микропроцессорной техники» в соответствии с п. 3.1 должно отвечать особым образовательным потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Лаборатория должна быть оснащена оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья.

Лаборатория, в которой обучаются лица с нарушением слуха должна быть оборудована радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

Для слабовидящих обучающихся в лаборатории предусматриваются: просмотр удалённых объектов при помощи видеоувеличителей для удалённого просмотра, использование Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, программ не визуального доступа к информации, технических средств приёма-передачи учебной информации в доступных формах.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата лаборатория должна быть оборудована передвижными регулируемые партами с источником питания.

Вышеуказанное оснащение устанавливается в лабораториях при наличии обучающихся по адаптированной образовательной программе с учётом имеющегося типа нарушений здоровья у обучающегося.

### ***Информационное и методическое обеспечение обучающихся***

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам, указанным в п. 3.2. рабочей программы, должен быть представлен в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Для лиц с нарушениями зрения (не менее одного вида):

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (не менее одного вида):

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройство аутистического спектра, нарушение психического развития) (не менее одного вида):

- использование текста с иллюстрациями;
- мультимедийные материалы.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

***Формы и методы контроля и оценки результатов обучения***

Применяемые при реализации рабочей программы учебной дисциплины ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике формы и методы контроля проводятся с учётом ограничения здоровья обучающихся.

Целью текущего контроля является своевременное выявление затруднений и отставания обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и внесение коррективов в учебную деятельность.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предоставляется время на подготовку к ответу, увеличенное не более чем в три раза установленного для подготовки к ответу обучающимся, не имеющим ограничений в состоянии здоровья.

## 6. ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

### Дополнения и изменения в рабочей программе

за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике

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

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внёс

\_\_\_\_\_ (подпись)

Л.Н. Левченко  
И.О. Фамилия

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии техники и технологий наземного транспорта и строительства

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Председатель предметной  
(цикловой) комиссии

\_\_\_\_\_ (подпись)

Б.М. Мудранова  
И.О. Фамилия