

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
Протокол  
от «27» апреля 2022 г.  
№ 5

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
от «27» апреля 2022 г.  
№ 705/41д

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДН-21	-
Курс	2,3	-
Семестр	4,5	-
Объём образовательной программы, час., в т.ч.:	72	-
- теоретическое обучение, час.	49	-
- практические занятия, час.	22	-
- лабораторные занятия, час.	-	-
- курсовой проект/работа, час.	-	-
- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.	1	-
Консультации (для заочной формы обучения), час.	0	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена, час.	-	-
- самостоятельная работа, час.	-	-
- консультации, час.	-	-
- экзамен, час.	-	-
Самостоятельна работа, час.	-	-
Итого объём образовательной программы, час.	72	-

2022 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №44 от 23.01.2018 года.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Оболтина А.В.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 12 «Электромеханические дисциплины»  
Протокол № 8 от «09» марта 2022 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Зав. Библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от «30» марта 2022 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 1 от «27» апреля 2022 г.

## Содержание

1 Общая характеристика программы дисциплины	4
1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы	4
1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы	5
2 Структура и содержание программы	7
2.1 Структура и объем программы	7
2.3 Тематический план и содержание программы	9
3 Условия реализации программы дисциплины	15
3.1 Материально-техническое обеспечение	15
3.2 Информационное обеспечение .....	15
4 Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины.....	16
Приложение 1 Комплект-контрольно-оценочных средств	18

# 1 Общая характеристика программы

## 1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы

**Цели дисциплины:** дать представление об основных сведениях микропроцессорных системах и их программировании.

**Задачи дисциплины:** в результате изучения 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.

**Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов).**

Общие 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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

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

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

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Профессиональные компетенции.

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

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

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

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

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

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

ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования;

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

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

ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;

ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей;

## 1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы.

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл и предусматривает использования часов вариативной части образовательной программы

<b>Знания и умения, которые углубляются</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Обоснование включения в рабочую программу</b>
35 типовые конфигурации микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах	Тема 1.1. Мультиплексоры. Демультимплексоры.	4	Для более расширенного изучения темы
36 структуру и принципы организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.	Тема 3.2. Программное обеспечение OWEN Logic	4	Для приобретения навыков по программированию OWEN Logic
34 программировать микропроцессорные системы управления	Тема 3.3. Программируемые логические реле ONI	14	Для приобретения навыков по программированию

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
на основе ПЛК широкого применения.	PLR-S		логических реле ONI PLR-S
	Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета	2	Контроль и оценка результата освоения
<b>Всего</b>		<b>24</b>	

## 2 Структура и содержание программы

### 2.1 Структура и объем программы

Наименование разделов и (или) тем	Итого объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час.					
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация в форме диф. зачета
<b>Введение</b>	2		2	2				
<b>Раздел 1. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро- ЭВМ</b>	30		30	18	12			
<b>Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ)</b>	4		4	4				
<b>Раздел 3. Программное обеспечение</b>	34		34	25	10			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2		2					1
<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>49</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

## 2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

№ п/п	Учебный план	2022/2023		2023/2024		2024/2025		2025/2026		ИТОГО
	Курс	I		II		III		IV		
	Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:</b>				42	30				72
	- лекции, уроки, час.				30	19				49
	- практические занятия, час.				12	10				22
	- лабораторные занятия, час.				0	0				0
	- курсовой проект/работа, час.				0	0				0
	- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.				0	1				1
2.	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:</b>				0	0				0
	- самостоятельная работа, час.				0	0				0
	- консультации, час.				0	0				0
	- экзамен, час.				0	0				0
3.	<b>Самостоятельная работа, час.</b>				0	0				0
4.	<b>Итого объём образовательной программы, час.</b>				42	30				72



### 2.3 Тематический план и содержание программы

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
	<b>Семестр 4</b>				
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>			
	<b>Раздел 1. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро- ЭВМ</b>	<b>30</b>			
<b>2.</b>	Тема 1.1. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Обобщенная схема мультиплексора. Функционирование мультиплексора на четыре входа и один выход (4→1).	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
<b>3.</b>	Пирамидальное каскадирование мультиплексоров. Обобщенная схема демультимплексора.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК-09
<b>4.</b>	Структура демультимплексора на элементах И, реализующая уравнение 16 входов на 3 выхода (16→3). <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа, приуроченная ко Дню Российского студенчества	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
<b>5.</b>	<b>Практическая работа № 1</b> Исследование логических элементов	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
<b>6.</b>	<b>Практическая работа № 2</b> Исследование преобразователей кодов. Мультиплексоры и демультимплексоры.	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
<b>7.</b>	Тема 1.2 Сумматоры. Одноразрядный сумматор на два входа.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК-09

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
8.	Сумматор (чисел) последовательного действия. Сумматор (чисел) параллельного действия.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
9.	<b>Практическая работа №3</b> Исследование работы двоичного сумматора	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
10.	Тема 1.3 Регистры Общие сведения о регистрах. Функциональная схема приема и передачи кода из одного регистра в другой.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
11.	Функциональная схема сдвигающего регистра, выполненного на двухтактных D-триггерах. Схема четырехразрядного регистра сдвига на RS-триггерах.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
12.	Тема 1.4 Счетчики импульсов Основные определения и виды счетчиков. Суммирующий счетчик Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
13.	<b>Практическая работа №4</b> Исследование работы двоичного счетчика импульсов	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
14.	Тема 1.5 Запоминающие устройства Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Функциональная схема ОЗУ на 64 бита с адресной организацией выборки. Постоянные ЗУ.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
15.	<b>Практическая работа №5</b> Исследование работы оперативного запоминающего устройства	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
16.	<b>Практическая работа №6</b> Исследование работы постоянного запоминающего устройства <b>Контрольная работа №1</b> по разделу 1	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, Д1,Д5	
	<b>Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ)</b>	<b>4</b>			
17.	Тема 2.1 Основы микропроцессорных систем Характеристика микропроцессоров. Технологии изготовления. Виды аналого-цифровых преобразователей и их особенности. Основные характеристики АЦП. Принципы построения АЦП.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
18.	Интегральные микросхемы АЦП. Назначение классификация и основные параметры ЦАП. Принципы построения ЦАП. Серийные микросхемы ЦАП.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
	<b>Раздел 3. Программное обеспечение</b>	<b>34</b>			
19.	Тема 3.1 Программное обеспечение (ПО) МСУ. Операционные системы реального времени, коммуникационное ПО, прикладное ПО. Структура ПО МСУ. Функции компонентов ПО. Особенности функционирования ПО в режиме реального времени.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
20.	Тема 3.2. Программное обеспечение OWEN Logic Основные характеристики. Принцип выполнения коммутационной программы.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
21.	Элементы управления программы. Создание нового проекта и его сохранение. <b>Контрольная работа №2</b> по разделам 2,3.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
<b>Всего за 4 семестр</b>		<b>42</b>			
<b>Семестр 5</b>					
22.	Программное обеспечение (ПО) МСУ.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
23.	Программное обеспечение OWEN Logic Основные характеристики.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
24.	Программное обеспечение OWEN Logic Принцип выполнения коммутационной программы.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
25.	Программное обеспечение OWEN Logic Элементы управления программы.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
26.	Программное обеспечение OWEN Logic Создание нового проекта и его сохранение.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
27.	Программируемые логические реле ONIPLR-S Варианты исполнения.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
28	Программируемые логические реле ONIPLR-S Интерфейс программы.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
29.	Программируемые логические реле ONIPLR-S Технические характеристики. Схемы подключения.	2	Презентация по теме занятия	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
31.	<b>Практическая работа №7</b> Создание нового проекта и сохранение его.	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
32.	<b>Практическая работа №8</b> Создание программы управления электродвигателем подъемного устройства.	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
33.	<b>Практическая работа № 9</b> Создание программы управления секционными воротами.	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
34.	<b>Практическая работа № 10</b> Создание программы управления насосной парой. <b>Воспитательный компонент</b> Беседа ко дню города Санкт-Петербурга	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9
35.	<b>Практическая работа № 11</b> Создание программы управления вытяжной вентиляцией	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О1, Д1,Д5	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
36.	<b>Контрольная работа №3</b> по темам ПО ЩЦУТ Дщпшсб ЩТШ ЗДК <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	2			
	<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>30</b>			
	<b>Итого объём образовательной программы</b>	<b>72</b>			

### **3 Условия реализации программы**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение программы**

Для реализации программы предусмотрены следующие специальные помещения:

1) Кабинет «Основ электроники», оснащённый:

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

Техническими средствами обучения: персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиапроектором;

2) Лаборатория «Электротехники и основ электроники», оснащённая: 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 счетчик и двоичный сумматор;
- микропроцессоры.

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

#### **3.2 Информационное обеспечение**

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

##### **Основная литература:**

**О1** Ягодкина, Т. В. Основы автоматического управления : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 470 с. — (Профессиональное образование)

**О2** 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)

##### **Дополнительная литература:**

**Д1** Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование)

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<b>Уметь:</b>		
У1 Составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами ;	Демонстрация умений составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами	-выполнении практических занятий - проведении тестирования, устных опросов -проведении промежуточной аттестации.
У2 Выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления;	Демонстрация умений выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления	- выполнении практических занятий - проведении тестирования, устных опросов -проведении промежуточной аттестации.
У3 Программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения.	Демонстрация умений программировать микропроцессорные системы управления	- выполнении практических занятий - проведении тестирования, устных опросов -проведении промежуточной аттестации.
<b>Знать:</b>		
31 Основные электроэнергетические объекты, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления (МСУ);	Демонстрация знаний электроэнергетических объектов, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления (МСУ)	- выполнении практических занятий - проведении тестирования, устных опросов -проведении промежуточной аттестации.
32 Функциональные и структурные схемы объектов и систем;	Демонстрация знаний функциональных и структурных схем объектов и систем	- выполнении практических занятий - проведении тестирования, устных опросов -проведении промежуточной аттестации.
33 Принципы цифровой обработки информации;	Демонстрация знаний принципов цифровой обработки информации	- выполнении практических занятий - проведении тестирования, устных опросов. -проведении промежуточной аттестации.
34 Принципы построения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров;	Демонстрация знаний микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров	- выполнении практических занятий - проведении тестирования, устных опросов -проведении промежуточной аттестации.



<b>Результаты освоения</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
35 Типовые конфигурации микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах;	Демонстрация знаний микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах.	- выполнении практических занятий - проведении тестирования, устных опросов -проведении промежуточной аттестации.
36 Структуру и принципы организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.	Демонстрация знаний структуры и принципов организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.	- выполнении практических занятий - проведении тестирования, устных опросов -проведении промежуточной аттестации.

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДН-21	-
Курс	3	-
Семестр	5	-
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачёт	-

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Оболтина А.В.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 12 «Электромеханические дисциплины»  
Протокол № 8 от «13» марта 2022 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от «30» марта 2022 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 1 от «27» апреля 2022 г.

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол №5 от «27» августа 2022 г.

Утверждено  
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»  
№705/41д от «27» апреля 2022 г.

# **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

## **1.1 Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по учебной дисциплине ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта.

## 1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания								
	У1	У2	У3	З1	З2	З3	З4	З5	З6
<b>Раздел 1. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро- ЭВМ</b>									
Тема 1.1. Мультиплексоры. Демультимплексоры.	ПР№1		ПР№2	КР№1		КР№1		КР№1	
Тема 1.2 Сумматоры		ПР№3							
Тема 1.3 Регистры				КР№1		КР№1			ПР№4
Тема 1.4 Счетчики импульсов	ПР№5	ПР№5					ПР№4	КР№1	
Тема 1.5 Запоминающие устройства			ПР№6		ПР№6	КР№1	КР№1		
<b>Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ)</b>									
Тема 2.1 Основы микропроцессорных систем	КР№2			КР№2		КР№2			КР№2
<b>Раздел 3. Программное обеспечение</b>									
Тема 3.1 Программное обеспечение (ПО) МСУ.			ПР№6-11		ПР№6-11		ПР№6-11		КР№3
Тема 3.2. Программное обеспечение OWEN Logic			ПР№6-11			КР№3		ПР№6-11	КР№3

Условные обозначения: ПР – практическая работа; КР – контрольная работа.

## **2 Пакет экзаменатора**

### **2.1 Условия проведения**

Условия проведения: дифференцированный зачёт проводится одновременно для всей группы на последнем занятии путём выведения средней оценки за все запланированные программой контрольные задания.

Условия приема: допускаются до сдачи дифференцированного зачёта студенты, выполнившие все контрольные задания и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество контрольных заданий:

- три контрольные работы;
- одиннадцать практических работ.

Время проведения: 45 минут.

Требования к содержанию, объёму, оформлению и представлению: дифференцированный зачёт включает все контрольные задания.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии по дисциплине, контрольные задания проводятся в течение курса обучения.

Порядок проведения: преподаватель озвучивает итоги по результатам текущих контрольных заданий, проводит собеседование со студентами, имеющими академические задолженности и претендующих на более высокую оценку.

### **2.2 Критерии и система оценивания**

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 4,6 и более.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,6 - 4,5.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,0 - 3,5.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 2,9 и менее; если студент выполнил контрольные задания не в полном объёме или выполнил не все контрольные задания.

### 3 Пакет экзаменуемого

#### 3.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену

- 1) Контрольная работа №1 «Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро-ЭВМ».
- 2) Контрольная работа №2 «Микропроцессорные системы управления (МСУ)».
- 3) Контрольная работа №3 «Программное обеспечение».
- 4) Отчёт по практическим работам:
  - 4.1. Практическая работа № 1. Исследование логических элементов
  - 4.2. Практическая работа № 2. Исследование преобразователей кодов. Мультиплексоры и демультиплексоры.
  - 4.3. Практическая работа №3. Исследование работы двоичного сумматора
  - 4.4. Практическая работа №4. Исследование работы двоичного счетчика импульсов
  - 4.5. Практическая работа №5 Исследование работы операционного запоминающего устройства
  - 4.6. Практическая работа №6. Исследование работы постоянного запоминающего устройства
  - 4.7. Практическая работа № 7. Создание нового проекта и сохранение его.
  - 4.8. Практическая работа № 8. Создание программы управления электродвигателем подъемного устройства.
  - 4.9. Практическая работа № 9. Создание программы управления секционными воротами.
  - 4.10. Практическая работа № 10. Создание программы управления насосной парой.
  - 4.11. Практическая работа № 11. Создание программы управления вытяжной вентиляцией

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу

по дисциплине ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Рабочая программа разработана Оболтиной А.В., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа дисциплины ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ №44 от 23.01.2018 года

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику дисциплины;
- структуру и содержание дисциплины;
- условия реализации дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения дисциплины;
- комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине.

В общей характеристике дисциплины определены место дисциплины в учебном процессе, цели и планируемые результаты освоения дисциплины.

В структуре определён объём дисциплины, виды учебной работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы дисциплины, их содержание, объём часов, перечислены практические работы. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции на формирование которых направлено изучение дисциплины.

Условия реализации дисциплины содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Реализация рабочей программы дисциплины ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Тагамлыков Д.В.