

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	заочная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	-	ЗН-25
Курс	-	1
Семестр	-	-
Объём образовательной программы, час., в т.ч.:	-	10
- теоретическое обучение, час.	-	4
- практическое обучение, час.	-	4
- лабораторные работы, час.	-	-
- курсовой проект/работа, час.	-	-
- промежуточная аттестация, час.	-	2
Консультации, час.	-	8
Самостоятельная работа, час.	-	52
Итого объём образовательной программы, час.	-	70
Форма промежуточной аттестации	-	Дифференцированный зачет

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	4	
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы	4	
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	5	
2	Структура и содержание дисциплины	7	
2.1	Объём дисциплины и виды учебной работы	7	
2.2	Распределение часов по курсам и семестрам		<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.3	Тематический план и содержание программы	9	
3	Условия реализации программы дисциплины	12	
3.1	Материально-техническое обеспечение	12	
3.2	Информационное обеспечение	12	
4	Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины	13	
	Приложение 1 Комплект контрольно-оценочных средств		

# 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 иметь следующие умения и знания.

### 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 с учетом особенностей социального и культурного контекста.

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

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

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

### 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

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
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	12	Для приобретения навыков по программированию OWEN Logic
34 программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения.	Тема 3.3. Программируемые логические реле ONI PLR-S	14	Для приобретения навыков по программированию логических реле ONI PLR-S
	Промежуточная аттестация в форме дифференциального	2	Контроль и оценка результата освоения

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
	зачета		
<b>Всего</b>		<b>32</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.	Обязательная аудиторная нагрузка, час.					
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация
Раздел 1. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро- ЭВМ	10	6	4	2	2			
Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ)	24	24	0	0				
Раздел 3. Программное обеспечение	26	22	4	2	2			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2		2					2
<b>Консультации</b>	<b>8</b>							
<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>70</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

## 2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

№ п/п	Учебный год	2022/2023	2023/2024	2024/2025	ИТОГО
	Курс	I	II	III	
1.	<b>Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:</b>	<b>10</b>			<b>10</b>
	- лекции, уроки, час.	4			4
	- практические занятия, час.	4			4
	- лабораторные занятия, час.	0			0
	- курсовой проект/работа, час.	0			0
	- промежуточная аттестация, час.	2			2
2.	<b>Консультации, час.</b>	<b>8</b>			<b>8</b>
3.	<b>Самостоятельная работа, час.</b>	<b>52</b>			<b>52</b>
4.	<b>Итого объем образовательной нагрузки, час.</b>	<b>70</b>			<b>70</b>
5.	<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>ДЗ</b>			<b>ДЗ</b>



### 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>Курс 1</b>				
	<b>Введение.</b> <b>Раздел 1. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро- ЭВМ</b>	<b>28</b>			
1.	<p>Обобщенная схема мультиплексора. Функционирование мультиплексора на четыре входа и один выход (4→1). Пирамидальное каскадирование мультиплексоров. Обобщенная схема демультиплексора. Структура демультиплексора на элементах И, реализующая уравнение 16 входов на 3 выхода (16→3). Одноразрядный сумматор на два входа. Одноразрядный сумматор на три входа. Сумматор (чисел) последовательного действия. Сумматор (чисел) параллельного действия.</p> <p>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. Основные определения и виды счетчиков. Суммирующий счетчик. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик.</p> <p>Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Функциональная схема ОЗУ на 64 бита с адресной организацией выборки. Постоянные ЗУ.</p>	2	Презентация по теме занятия	O1 O2 D1 D2	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1-3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
2.	<p><b>Практическая работа № 1.</b> Исследование логических элементов</p> <p><b>Практическая работа № 2.</b> Исследование преобразователей кодов. Мультиплексоры и демультиплексоры.</p> <p><b>Практическая работа №3.</b> Исследование работы двоичного сумматора</p> <p><b>Практическая работа №4.</b> Исследование работы двоичного</p>	2	Презентация по теме занятия Методическое указание по выполнению практических	O1 O2 D1 D2	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1-3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.

№ 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
	счетчика импульсов <b>Практическая работа №5</b> Исследование работы операционного запоминающего устройства		работ		
	<b>Самостоятельная работа.</b> Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	24			
	<b>Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ)</b>	<b>4</b>			
	Характеристика микропроцессоров. Технологии изготовления. Виды аналого-цифровых преобразователей и их особенности. Основные характеристики АЦП. Принципы построения АЦП. Интегральные микросхемы АЦП. Назначение классификация и основные параметры ЦАП. Принципы построения ЦАП. Серийные микросхемы ЦАП. <b>Самостоятельная работа</b> Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	4	Презентация по теме занятия	О1 О2 Д1 Д2	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1-3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10
	<b>Раздел 3. Программное обеспечение</b>	<b>36</b>			
<b>3</b>	Операционные системы реального времени, коммуникационное ПО, прикладное ПО. Структура ПО МСУ. Функции компонентов ПО. Особенности функционирования ПО в режиме реального времени. Варианты исполнения. Технические характеристики. Схемы подключения. Основные характеристики. Принцип выполнения коммутационной программы. Элементы управления программы. Создание нового проекта и его сохранение.	2	Презентация по теме занятия	О1 О2 Д1 Д2	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1-3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10
	<b>Самостоятельная работа</b> Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	12		О1 О2 Д1 Д2	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1-3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.

№ 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
4	<b>Практическая работа №6.</b> Создание нового проекта и сохранение его	2	Презентация по теме занятия Методическое указание по выполнению практических работ	О1 О2 Д1 Д2	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1-3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
	<b>Самостоятельная работа</b> <b>Практическая работа № 7.</b> Создание программы управления электродвигателем подъемного устройства. <b>Практическая работа № 8.</b> Установка программы. Интерфейс программы. <b>Практическая работа № 9.</b> Управление освещением лестничных клеток. <b>Практическая работа № 10.</b> Управление секционными воротами. <b>Практическая работа № 11.</b> Управление насосной парой.	12	Презентация по теме занятия Методическое указание по выполнению практических работ	О1 О2 Д1 Д2	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1-3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
5.	<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	2			
	<b>Консультации</b>	8			
	<b>Всего за 1 курс</b>	70			
	<b>Итого объем образовательной программы</b>	70			

### **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 программы**

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>		
З1 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.
З2 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.
З3 Принципы цифровой обработки информации;	Демонстрация знаний принципов цифровой обработки информации	- выполнении практических занятий - проведении тестирования, устных опросов. -проведении промежуточной аттестации.
З4 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.
З5 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.

<b>Результаты освоения</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
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	-	ЗН-25
Курс	-	1
Семестр	-	-
Форма промежуточной аттестации	-	Дифференцированный зачет

2022 г.

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:

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» апреля 2022г.

Утверждено  
Приказом директора  
№ 705/41д от «27» апреля 2022 года.



## **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		В№1	
Тема 1.2 Сумматоры		ПР№3							
Тема 1.3 Регистры				В№1		В№1			ПР№4
Тема 1.4 Счетчики импульсов	ПР№5	ПР№5					ПР№4	В№1	
Тема 1.5 Запоминающие устройства			ПР№6		ПР№6	В№1	В№1		
<b>Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ)</b>									
Тема 2.1 Основы микропроцессорных систем	В№2			В№2		В№2			В№2
<b>Раздел 3. Программное обеспечение</b>									
Тема 3.1 Программное обеспечение (ПО) МСУ.			ПР№6-11		ПР№6-11		ПР№6-11		В№3
Тема 3.2. Программное обеспечение OWEN Logic			ПР№6-11			В№3		ПР№6-11	В№3

Условные обозначения: ПР – практическая работа; В – вопрос.

## **2 Пакет экзаменатора**

### **2.1 Условия проведения**

Условия проведения: дифференцированный зачёт проводится одновременно для всей группы на последнем занятии в форме тестирования.

Условия приема: допускаются до сдачи дифференцированного зачёта студенты по итогам выполнения практических работ.

Количество контрольных заданий:

- одиннадцать практических работ.

Количество вариантов задания: 6 вариантов зачетных заданий.

Время проведения: 90 минут.

Требования к содержанию, объёму, оформлению и представлению: дифференцированный зачёт включает 20 вопросов.

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.

Порядок проведения: при ответе на тест студент должен внимательно прочитать вопрос, прочитать все варианты ответов и выбрать один, наиболее полный и правильный ответ;

перед началом дифференцированного зачёта преподаватель проводит инструктаж по выполнению теста.

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

Оценка «отлично» ставится, если студент ответил правильно на 17-20 вопросов.

Оценка «хорошо» ставится, если студент ответил правильно на 15-16 вопросов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент ответил правильно на 13-14 вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент ответил правильно менее, чем на 13 вопросов.

### 3 Пакет экзаменуемого

#### 3.1 Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету

- 1) Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро- ЭВМ
- 2) Архитектура микропроцессора
- 3) Регистры, счетчики.
  
- 4) Отчёт по практическим работам:
  - 4.1. Практическая работа № 1. Исследование логических элементов
  - 4.2. Практическая работа № 2. Исследование преобразователей кодов. Мультиплексоры и демультимплексоры.
  - 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. Создание нового проекта и сохранение его.
  - 4.7. Практическая работа № 7. Создание программы управления электродвигателем подъемного устройства.
  - 4.8. Практическая работа № 8. Установка программы. Интерфейс программы.
  - 4.9. Практическая работа № 9. Управление освещением лестничных клеток.
  - 4.10. Практическая работа № 10. Управление секционными воротами.
  - 4.11. Практическая работа № 11. Управление насосной парой.

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

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

**ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ №1**

дисциплина:

ОП.07 Основы микропроцессорных систем в энергетике

специальность: 08.02.09

курс 1 (заочная форма обучения)

- |      |  |
|------|--|
| 1    | Изучение архитектуры МП обычно начинают со знакомства с:<br>технологией изготовления<br>квалификационными признаками<br>интерфейсом микропроцессора  |
| 2    | К запоминающим устройствам с произвольной выборкой относят:<br>ОЗУ, ПЗУ, ВЗУ и СОЗУ<br>ОЗУ, ПЗУ и ППЗУ<br>ВЗУ, СОЗУ и буферные ЗУ  |
| 3    | Логические команды выполняются:<br>над машинными словами<br>поразрядно<br>побайтно   |
| 4    | К регистрам общего назначения относятся:<br>AX, BX, SP, BP<br>AX, BX, SI, DI<br>AX, BX, CX, DX   |
| 5    | По способу управления микропроцессоры могут быть:<br>со схемным и микропрограммным управлением<br>с жестким и мягким управлением<br>с мягким и микропрограммным управлением  |
| 1. 6 | Команда микропроцессора состоит:<br>адреса и данных<br>кода операции и адреса<br>кода операции, данных и адреса  |
| 7    | Впервые встроенный (синхронный) сопроцессор появился у микропроцессоров:<br>пятого поколения<br>третьего поколения<br>четвертого поколения   |
| 8    | Локальной шиной называется шина, ... выходящая на контакты микропроцессора:<br>физический<br>логический<br>электрический   |
| 9    | Память с определенной формой адресации называется:<br>стеком<br>КЭШ- памятью<br>оперативной памятью  |
| 10   | В современных микро – ЭВМ для хранения программ и данных используется одно пространство памяти. Такая организация получила название<br>архитектуры Гарвардской лаборатории<br>архитектуры Шеннона<br>архитектуры Дж. Фон Неймана |

- 11 Группа периферийных устройств подключается к шине данных через контроллер обмена  
прямого доступа  
прерываний
- 12 Микропроцессоры с наращиваемой разрядностью ориентированы на:  
микропрограммное управление  
специализированное управление  
логическое управление
- 13 Вводом – выводом называется передача данных между ядром ЭВМ и контроллером ввода – вывода  
системной шиной  
внешним устройством
- 14 Дефекты подразделяются на:  
сбои, отказы, ошибки  
сбои, отказы, неисправности  
сбои, отказы
- 15 Точность, с которой тот или иной тест локализует неисправности, называется его:  
достоверностью  
разрешающей способностью  
надежностью
- 16 Комплексная отладка микропроцессорной системы завершается:  
приемо – сдаточными испытаниями  
периодическими испытаниями  
контрольными испытаниями
- 17 Сторожевой таймер управляется специальными командами:  
программно  
аппаратно  
аппаратно – программно
- 18 Результат операции с выхода АЛУ через внутреннюю шину засылается в:  
счетчик команд  
регистр команд  
аккумулятор
- 19 Адресация внутри объектного модуля может быть:  
абсолютной и косвенной  
абсолютной и перемещающейся  
абсолютной и прямой
- 20 Режим HALT заканчивается по:  
выполнению некорректной операции  
сбросу  
прерыванию

Преподаватель Оболтина А.В. \_\_\_\_\_

**ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ №2**

дисциплина:

ОП.07 Основы микропроцессорных систем в энергетике

специальность: 08.02.09

курс 1 (заочная форма обучения)

- 1 Микропроцессор со схемной организацией управления называют микропроцессором с.... системой команд:
  - плавающей
  - фиксировано - плавающей
  - фиксированной
- 2 Длительность цикла обращения всегда превышает время выборки у:
  - статических МОП ЗУ
  - биполярных ЗУ
  - динамических МОП ЗУ
- 3 Регистр флагов относится к:
  - регистрам общего назначения
  - поразрядноуправляющим регистрам
  - адресным регистрам
- 4 По виду технологии изготовления все микропроцессоры делятся на изготовленные на основе:
  - униполярной и биполярной технологии
  - униполярной и лавинной инжекции заряда
  - биполярной и с плавающим затвором
1. 5 Каждое изображение на микросхеме называют:
  - подложкой
  - маской
  - кристаллом
- 6 Данная шина является процессорно – независимой:
  - ISA
  - PCI
  - USB
- 7 В такте T1 содержимое счетчика команд выдается на:
  - шину адреса
  - шину данных
  - шину управления
- 8 Для увеличения нагрузочной способности микропроцессора в шины данных и адреса включаются:
  - регистры
  - буферы
  - дешифраторы
- 9 Интерфейс с изолированными шинами характеризуется:
  - прямой адресацией памяти

- косвенной адресацией памяти  
раздельной адресацией памяти
- 10 Субъективные неисправности делят на:  
проектные и интерактивные  
интерактивные и физические  
проектные, физические и интерактивные
- 11  
Этот режим не даёт возможности изменять содержимое памяти и регистра:  
контрольный режим  
трассировки программ  
пошаговый режим
- 12 Для целей экономии потребляемой мощности предусмотрено два резервных режима с микропотреблением:  
HALT и LVR  
HALT и STOP  
STOP и LVR
- 13 Резидентная память данных имеет емкость:  
64 байта  
64 Кбайта  
128 байт
- 14 После инициализации контроллер может работать в ... режиме  
базовом  
специальном  
циклическом
- 15 Возможности КППД позволяют организовать обмен типа:  
«регистр - регистр»  
«память - память»  
«регистр - память»
- 16 Выходные буферы – 2-хтактные однако могут программироваться как схемы с:  
открытым стоком  
открытым истоком  
открытым затвором
- 17  
Способ адресации операндов называют способом трактовки кодов в:  
поле кода операндов  
поле данных  
адресном поле
- 18 В микроконтроллере использован ..... принцип построения команд:  
безадресный  
одноадресный  
двухадресный
- 19 Регистры управления прерываниями содержатся в:  
стандартном регистровом файле  
расширенном регистровом файле  
стандартном регистровом файле, кроме регистра IRQ, который содержится в
- РРФ
- 20 Адрес регистровой пары РОН должен быть:  
четным  
нечетным  
четным или нечетным

Преподаватель Оболтина А.В. \_\_\_\_\_



**ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ №3**

учебная дисциплина:

ОП.07 Основы микропроцессорных систем в энергетике

специальность: 08.02.09

курс 1 (заочная форма обучения)

- 1 Архитектура микропроцессора -это ....организация:  
структурная и логическая  
схемная и логическая  
схематическая, логическая и структурная
- 2 ППЗУ относятся к классу:  
полупостоянных ЗУ  
временных ЗУ  
  
динамических ЗУ
- 3 Приёмником результата арифметических операций является:  
программный счетчик  
аккумулятор  
регистр признаков
- 4 К адресным регистрам микропроцессоров относятся:  
  
AX, BX, SP, BP  
  
AX, BX, SI, DI  
SP, BP, SI, DI
2. 5 По характеру временной организации работы микропроцессоры делят на:  
синхронные и логические  
синхронные и асинхронные  
асинхронные и потенциальные
- 6 Основным химическим элементом, используемым при производстве процессоров, является:  
германий  
железо  
кремний
- 7 Данная шина позволяет автоматически производить конфигурацию и арбитраж запросов на обслуживание:  
EISA  
ISA  
VESA
- 8 В такте T2 проверяется наличие сигнала :  
Готовность  
Чтение  
Запись
- 9 Командный цикл делится на две фазы:  
выборки и хранения  
хранения и записи

- выборки и исполнения
- 10 В этом режиме может работать только канал КА:  
режим 1  
режим 2  
режим 0
- 11 Разрядность обрабатываемых данных - характеристика, определяющая:  
точность вычислений
- достоверность вычислений
- надёжность вычислений
- 12 Командные слова – это управляющие данные от.....инициирующие действие:  
контроллера ввода-вывода  
процессора  
оперативной памяти
- 13 Структурный уровень создается:  
дискретными системами  
резисторами и конденсаторами  
компонентами микропроцессорной системы
- 14 Для проведения отладки проектируемая МПС должна обладать свойствами:  
управляемости, наблюдаемости, пригодности  
предсказуемости, наблюдаемости, пригодности  
управляемости, предсказуемости, наблюдаемости
- 15 Сторожевой таймер защищает процессор от:  
«зависания»  
скачков напряжения  
провалов напряжения
- 16 Для обмена информацией с внешними устройствами предусмотрено три порта:  
P1, P2 и P3  
P1, P2 и BUS  
P0, P1 и BUS
- 17 Запросы прерываний от внешних устройств поступают на регистр:  
запросов IRR  
масок ISR  
приоритетов INTA
- 18 Возможны два вида ПДП:  
непрерывные или одиночные передачи  
блочные или одиночные передачи  
схемные или блочные передачи
- 19 Входы и выходы порта P3 используются для обслуживания:  
цифровой схемы  
аналоговой схемы  
цифро-аналоговой схемы
- 20 Математические возможности микроконтроллера характеризуются:  
системой команд  
способом адресации  
принципом выполнения команд

Преподаватель Оболтина А.В. \_\_\_\_\_

**ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ №4**

дисциплина:

ОП.07 Основы микропроцессорных систем в энергетике

специальность: 08.02.09

курс 1 (заочная форма обучения)

- 1      Главным преимуществом микропроцессора с жестким управлением является:  
  
            высокая производительность  
            высокое быстродействие  
            высокая надежность
- 2      В качестве адресного регистра часто используется регистр общего назначения:  
            АХ  
            СХ  
            ВХ
- 3      По конструктивному оформлению микропроцессоры могут быть разделены на:  
            однокорпусные и многокорпусные  
            корпусные и безкорпусные  
            многокорпусные и безкорпусные
- 4      Способом адресации называется тип обращения к:  
            данным  
            области памяти  
            регистровой памяти
- 5      В производстве микросхем используется процесс, называемый:  
            фотолитографией  
            фотоэффектом  
            тензоэффектом
2.      6      Магистральная организация предполагает наличие:  
            стробированного импульса  
            контроллера управления  
            управляющего модуля
- 7      Самые длинные по времени исполнения команды выполняются за:  
            3 цикла (M1, M2, M3)  
            5 циклов (M1, ..., M6)  
            6 циклов (M1, ..., M6)
- 8      Данный регистр связан с адресацией памяти программ:  
            регистр базы  
            программный счетчик  
            адресный регистр
- 9      Сигнал Сброс (ГТИ) производит:  
            остановку микропроцессора  
            прерывание работы микропроцессора  
            запуск микропроцессора
- 10     Промежуток времени от начало стартового бита до конца стопового бита называется:  
            протоколом  
            трафиком

- кадром
- 11 На уровне «черного ящика» микропроцессорная система описывается:  
компонентами МПС  
внешними спецификациями  
дискретными системами
- 12 Напряжение питания МК с масочным исполнением составляет:  
3....5,5 В  
2....3,9  
4,5....5,5 В
- 13 Некоторые из признаков записываются в триггерах регистра  
слова состояния программы  
слова состояния процессора  
слова состояния памяти
- 14 Позицию низшего приоритета называют....приоритетного кольца:  
верхом  
дном  
основанием
- 15 Регистр состояния РС содержит информацию о текущем состоянии контроллера и может читаться:  
ОЗУ  
внешним устройством  
процессором
- 16 Дополнительной особенностью МК является наличие двух встроенных:  
аналоговых компараторов  
шифраторов  
дешифраторов
- 17 Флаговый регистр FLAGS содержит информацию о текущем состоянии:  
памяти  
процессора  
процесса
- 18 Микроконтроллеры Z8 поддерживают процессы:  
векторных и программных прерываний  
векторных прерываний и процесс поллинга  
процесс поллинга и аппаратных прерываний
- 19 Доступ к отдельным битам регистров осуществляется:  
логическими командами с масками  
арифметическими командами с масками  
командами управления
- 20 Выход из режима STOP возможен по:  
внешнему сбросу и автосбросу  
автосбросу и прерыванию  
внешнему сбросу и прерыванию

Преподаватель Оболтина А.В. \_\_\_\_\_

**ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ №5**

дисциплина:

ОП.07 Основы микропроцессорных систем в энергетике

специальность: 08.02.09

курс 1 (заочная форма обучения)

- |    |    |  |
|----|----|--|
|    | 1  | Регистр общего назначения часто называют:<br>ПЗУ<br>СОЗУ<br>ЭСПЗУ  |
|    | 2  | Физический адрес памяти данных определяется эффективным адресом:<br>EA<br>ES<br>DS   |
|    | 3  | В исполнительном блоке находятся:<br>арифметический блок, регистры общего назначения, управляющие регистры<br>арифметический блок и управляющие регистры<br>арифметический блок и регистры общего назначения |
|    | 4  | При использовании данного способа адресации число обращений к оперативной памяти уменьшается:<br>регистровая<br>прямая<br>косвенная  |
|    | 5  | Частота машинных циклов определяется:<br>тактовой частотой шины данных<br>тактовыми сигналами центрального процессора<br>тактовой частотой системной шины  |
| 3. | 6  | Обмен со стеклом производится:<br>однобайтовыми словами<br>трехбайтовыми словами<br>двухбайтовыми словами  |
|    | 7  | Существуют два способа передачи слов информации по линии данных:<br>параллельный и последовательный<br>синхронный и асинхронный<br>параллельно-последовательный и последовательный                           |
|    | 8  | Микропроцессорная система- это система:<br>разделения времени<br>дополнительного времени<br>реального времени  |
|    | 9  | Для исключения возможности копирования программы МК конкурентами предусмотрен бит защиты:<br>СППЗУ<br>ПЗУ<br>ОЗУ   |
|    | 10 | При вводе данных выполняется операция поразрядного...над вводимыми данными и содержимым буферного регистра:<br>логического И   |

- логического ИЛИ  
логического исключения ИЛИ
- 11 С помощью нескольких ПКП легко организуется устройство обработки до...запросов:  
46  
8  
64
- 12 В режиме прямого доступа к памяти процессор отключается от:  
шин управления и адреса  
системных шин  
шин адреса и данных
- 13 Наличие 4-х битного буфера возврата позволяет при чтении порта P3 контролировать данные на:  
входных линиях  
линиях чтения  
выходных линиях
- 14 Ассемблер asmSS поддерживает две псевдокоманды  
GLOBAL и LABEL  
GLOBAL и EXTERNAL  
EXTERNAL и LABEL
- 15 Векторы прерываний размещены в начальной зоне:  
ПЗУ  
ОЗУ  
регистра прерываний
- 16 Доступ к регистрам может осуществляться с помощью:  
восьмибитного адреса  
восьмибитного адреса или с помощью короткого четырехбитного адреса  
короткого четырехбитного адреса
- 17 Глобальное имя может быть  
только абсолютным  
только переместимым  
абсолютным и переместимым
- 18 Микроконтроллеры Z8 поддерживают процессы:  
векторных и программных прерываний  
векторных прерываний и процесс поллинга  
процесс поллинга и аппаратных прерываний
- 19 В режиме HALT микроконтроллер приостанавливает выполнение команд и выключает :  
внутреннюю синхронизацию процессора  
внешнюю синхронизацию программ  
динамическую синхронизацию программ
- 20 Бит D7 – флага режима STOP управляется :  
программно  
аппаратно  
логически

Преподаватель Оболтина А.В. \_\_\_\_\_

**ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ №6**

дисциплина:

ОП.07 Основы микропроцессорных систем в энергетике

специальность: 08.02.09

курс 1 (заочная форма обучения)

- 1 Данные микропроцессоры являются более быстродействующими и более сложными:  
с одношинной организацией  
с двухшинной организацией  
с трехшинной организацией
- 2 Полупостоянные ЗУ предназначены для:  
длительного хранения информации, не изменяемой в процессе работы микроЭВМ  
относительно быстрой смены хранимой информации  
хранение больших объемов информации
- 3 Этот тип микропроцессора является базовым для IBM совместимых машин:  
8086/8088  
8086/8080  
8085/8088
- 4 По виду обрабатываемых входных сигналов различают микропроцессоры:  
цифровые и аналоговые  
логические и аналоговые  
цифровые и логические
- 5 При данном способе адресации программист имеет возможность явным образом задавать адрес необходимых данных:  
4. непосредственная адресация  
прямая адресация  
неявная адресация
- 6 «Чистая» производительность компьютера с процессорами 286 и 386 при равных тактовых частотах:  
высшего компьютера с процессором 386  
высшего компьютера с процессором 286  
одинакова
- 7 Такты T4 и T5 используются для выполнения:  
внутренних организаций в микропроцессоре  
длинных по времени команд  
организации обмена с оперативной памятью
- 8 Набор программно-доступных регистров располагается внутри:  
арифметическо-логического устройства  
центрального процессора  
оперативной памяти
- 9 Преобразование данных из параллельного формата в последовательный и передача их на линию связи производится в:  
буферном регистре  
регистр адреса  
сдвиге регистре

- 10 Программный уровень разделяется на два подуровня:  
команд процессора и регистровых пересылок  
команд процессора и языковой  
переключательных схем и регистровых пересылок
- 11 Существуют следующие способы начального тестирования программ:  
пошаговый и поблочный режим  
трассировка программы и контрольный режим  
пошаговый режим и трассировка программы
- 12 При прямом доступе к памяти меняются состояния текущих регистров:  
адреса и счетчика слов  
данных и счетчика слов  
адреса и счетчика символов
- 13 При адресации пар регистров используются:  
нечетное выравнивание  
четное выравнивание  
нечетное и четное выравнивание
- 14 Бит защиты ОЗУ программирует одновременно с:  
ППЗУ  
СПЗУ  
ПЗУ
- 15 Этот режим работы может быть использован для задержки на время переводы строки в принтере:  
циклический  
однопроходной  
стробируемый
- 16 Результат арифметических выражений – это:  
десятичное число длиной до 80 бит  
целое число длиной до 80 бит  
целое число длиной до 60 бит
- 17 Регистр маски прерываний IMR устанавливается и сбрасывается особыми командами разрешения и запрещения прерываний:  
INT и IRET  
INT и DI  
EI и DI
- 18 Флаг полупереноса H используется командой.... коррекции:  
десятичной  
двоичной  
двоично-десятичной
- 19 Шунтирующее сопротивление автофиксатора:  
не менее 300 кОм  
не более 500 кОм  
не менее 500 кОм
- 20 В работе контроллера можно выделить две фазы:  
сложная и простая  
простая и активная  
активная и пассивная

Преподаватель Оболтина А.В. \_\_\_\_\_



Вариант	Номер вопроса	Номер ответа
1	1	1
	2	2
	3	2
	4	3
	5	1
	6	2
	7	3
	8	3
	9	1
	10	3
	11	1
	12	1
	13	3
	14	3
	15	2
	16	1
	17	1
	18	3
	19	2
	20	3

Вариант	Номер вопроса	Номер ответа
3	1	3
	2	1
	3	2
	4	3
	5	2
	6	3
	7	1
	8	1
	9	3
	10	2
	11	1
	12	2
	13	3
	14	3
	15	1
	16	2
	17	1
	18	2
	19	2
	20	1

Вариант	Номер вопроса	Номер ответа
5	1	2
	2	1
	3	3

Вариант	Номер вопроса	Номер ответа
2	1	3
	2	3
	3	2
	4	1
	5	3
	6	2
	7	1
	8	2
	9	3
	10	1
	11	2
	12	2
	13	1
	14	1
	15	2
	16	1
	17	3
	18	3
	19	1
	20	1

Вариант	Номер вопроса	Номер ответа
4	1	2
	2	3
	3	2
	4	1
	5	1
	6	3
	7	2
	8	2
	9	3
	10	3
	11	2
	12	1
	13	1
	14	2
	15	3
	16	1
	17	1
	18	2
	19	1
	20	1

Вариант	Номер вопроса	Номер ответа
6	1	3
	2	2
	3	1

	4	1
	5	2
	6	3
	7	1
	8	3
	9	2
	10	1
	11	3
	12	2
	13	3
	14	2
	15	1
	16	2
	17	3
	18	1
	19	1
	20	2

	4	2
	5	2
	6	3
	7	1
	8	2
	9	3
	10	2
	11	3
	12	1
	13	2
	14	3
	15	1
	16	2
	17	3
	18	1
	19	3
	20	2

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу

по дисциплине ОП.07 Основы микропроцессорных систем 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 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 (базовая подготовка), 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 учебной дисциплины.

В структуре определён объём дисциплины, виды 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 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» Казарин В.Е.