

**Министерство образования и науки Самарской области**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Приказ директора колледжа  
№417-03 от 22.04.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.07. ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА»**

*«общефессиональные дисциплины профессионального цикла»*

*программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств*

**2024 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПЦ. 07. ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОПЦ.07. Цифровая схемотехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2	производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем	классификацию и способы описания цифровых устройств
	производить синтез и анализ цифровых схем	принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа
	проводить исследование типовых схем цифровой электроники	основные методы цифровой обработки сигналов
	выполнять упрощение логических схем.	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах <sup>1</sup>
Объем образовательной программы учебной дисциплины	60
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	26
лабораторные работы	18
практические занятия	24
Самостоятельная работа <sup>2</sup>	-
Промежуточная аттестация	*

<sup>1</sup> В примерной рабочей программе дано количество часов на освоение дисциплины в соответствии с ПОП СПО. Образовательная организация самостоятельно определяет объем с учетом выбранной интенсификации.

<sup>2</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Арифметические основы теории цифровых устройств</b>		<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2
<b>Тема 1.1.</b> Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Общие сведения о системах счисления. Системы счисления, применяемые ЭВМ. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления.	2	
	2. Формы представления чисел. Форматы данных. Представление чисел в формах с плавающей запятой и фиксированной запятой		
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа №1 «Перевод чисел из одной системы счисления в другую»	2	
<b>Тема 1.2.</b> Машинные коды и операции с ними	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Понятие бита, байта. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах. Кодирование отрицательных чисел	2	
	2. Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел с фиксированной запятой в прямом, обратном и дополнительном кодах		
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа №2 «Арифметические действия с двоичными числами»	2	
<b>Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники</b>		<b>12</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2
<b>Тема 2.1.</b> Основные понятия алгебры логики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Логические константы и переменные. Элементарные логические функции. Операции булевой алгебры. Способы записи функций алгебры логики	2	
	2. Тождества и законы алгебры логики. Формы представления функций алгебры логики		

	Минимизация логических функций. Цели минимизации. Общие принципы и способы минимизации		
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическая работа №3 «Построение схем и таблиц истинности для заданных логических функций»	2	
	Практическая работа №4 «Выполнение минимизации логической функции по заданному способу минимизации»	2	
<b>Тема 2.2.</b> Логические элементы и схемы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Понятие логического элемента. Основные логические элементы. Условные графические обозначения. Принцип двойственности. Логическое устройство. Понятие о функционально полной системе логических элементов(базисе)	2	
	2. Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики		
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа №5 «Построение логических схем в заданном базисе»	2	
<b>Тема 2.3.</b> Классификация и схемотехника основных типов базовых логических элементов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Классификация основных типов базовых логических элементов(БЛЭ). Основные параметры. Основные типы логик. Особенности построения схем в логике: ТТЛ- транзисторно-транзисторная логика, ТТЛШ- транзисторно-транзисторная логика с диодом Шотки, И <sup>2</sup> Л- интегро-инжекционная логика, КМОП – логика – комплементарная МОП -структура. Основные характеристики и параметры. Применение	2	
<b>Раздел 3. Цифровые устройства</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Цифровые устройства комбинационного типа	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	1. Шифраторы и дешифраторы. Назначение. Принципы построения. Емкость шифратора и дешифратора. Форматы входного кода. Основные типы. Условное графическое обозначение		
	2. Мультиплексоры и демультиплексоры. Назначение. Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Мультиплексорное и демультиплексорное дерево. Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и		
			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 – ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2

	демультиплексоров. Условное графическое обозначение мультиплексоров и демультиплексоров	4	
	3.Комбинационные двоичные сумматоры. Назначение и классификация комбинационных сумматоров.. Таблица истинности. Построение и работа полного одноразрядного комбинационного сумматора. Многоразрядные сумматоры последовательного и параллельного действия Условное графическое обозначение сумматоров.		
	4.Программируемые логические структуры. Общие сведения. Организация программируемой логической матрицы (ПЛИМ). Программируемые матрицы логики.		
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	Лабораторная работа №1 «Исследование работы шифратора и дешифратора»	2	
	Лабораторная работа №2 «Исследование работы мультиплексора и демультиплексора»	2	
	Лабораторная работа №3 «Исследование работы одноразрядного сумматора»	2	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа №6 «Проектирование устройства на логических элементах по заданной таблице истинности»	2	
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
Последовательностные цифровые устройства	1.Триггеры. Назначение и классификация. Принцип функционирования асинхронного и синхронного RS-триггера (бистабильная ячейка памяти) на основе логических элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ.Таблица переходов. Условное графическое обозначение. Триггеры Т-типа, D-типа, JK-триггера на основе RS-триггера Таблица переходов триггера. Таблицы переходов (таблица истинности). Условное графическое обозначение.	4	
	2.Цифровые счетчики импульсов. Назначение.Основные параметры и признаки классификации счетчиков. Принципы построения и работы счетчиков . Условное графическое обозначение.		
	3.Регистры. Назначение и типы регистров. Режимы работы. Принцип построения и работы последовательных, параллельных, последовательно-		

	параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации. Условное графическое обозначение регистров		
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>12</b>	
	Лабораторная работа №4 «Исследование работы асинхронного RS-триггера на логических элементах	2	
	Лабораторная работа №5 «Исследование работы синхронного T- триггера	2	
	Лабораторная работа №6 «Исследование работы двоичного асинхронного реверсивного счётчика импульсов»	2	
	Лабораторная работа №7 «Исследование работы двоично-десятичного счетчика»	2	
	Лабораторная работа №8 «Исследование работы универсального регистра сдвига»	2	
	Лабораторная работа №9 «Исследование многоразрядного цифрового компаратора»	2	
<b>Раздел 4. Цифровые запоминающие устройства</b>		<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 – ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2
<b>Тема 4.1.</b> Классификация и параметры запоминающих устройств	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1.Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры. Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность. Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ). Организация безадресной и виртуальной памяти .	2	
<b>Тема 4.2.</b> Оперативные и постоянные запоминающие устройства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1.Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ). Организация памяти в ОЗУ. Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ. Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства 2. Классификация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств. Построение ПЗУ различных видов. Принцип программирования пользователем ПЗУ. Перепрограммируемых постоянных запоминающих устройств (ППЗУ). Особенности построения. Условное графическое обозначение постоянных запоминающих устройств	2	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа №7 «Построение ОЗУ заданной емкости и разрядности»	2	

<b>Раздел 5. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП)</b>		<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 – ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2
<b>Тема 5.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)	1. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Классификация. Основные операции аналого-цифрового преобразования. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов АЦП. Области применения	2	
<b>Тема 5.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)	1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Основные операции. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов ЦАП. Области применения	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>60</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Лаборатория «Цифровой и микропроцессорной техники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.2.1 примерной программы по данной специальности.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2.

2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3.

3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7.

4. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9.

##### **3.2.2 Основные электронные издания**

1. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450858>

2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450911>

3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для спо / Л. Г. Муханин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-8972-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185993> .

4. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство

Юрайт, 2020. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456600>

5. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456601>

6. Травин, Г. А. Основы схемотехники телекоммуникационных устройств / Г. А. Травин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-507-45435-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/269903> .

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классификация и способы описания цифровых устройств;</li> <li>– принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;</li> <li>– основные методы цифровой обработки сигналов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты;</li> <li>– четкость понимания и изложения классификации и способы описания цифровых устройств;</li> <li>– глубина понимания принципов построения и действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;</li> <li>– глубина понимания основные методы цифровой обработки сигналов.</li> </ul>	<p>Тестовый и устный контроль по заданной тематике</p> <p>Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем;</li> <li>– производить синтез и анализ цифровых схем;</li> <li>– проводить исследование типовых схем цифровой электроники;</li> <li>– выполнять упрощение логических схем.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованность и грамотность выбора элементной базы для проектирования цифровых схем;</li> <li>– обоснованность и глубина синтеза и анализа цифровых схем;</li> <li>– последовательность и правильность проведения исследования типовых схем цифровой электроники;</li> <li>– точность и грамотность выполнения упрощения логических схем</li> </ul>	<p>Экспертная оценка выполнения лабораторных, практических и самостоятельных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

**Приложение 3.15**

к ПОП-П по специальности  
11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание  
и ремонт электронных приборов и устройств

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.08. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ»**

**2023 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.08 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.08. Микропроцессорные системы» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 03,	читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров	типовые узлы и устройства микропроцессорных систем,
ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков	классификация устройств памяти
ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2,	проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем) .	архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров
ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2		способы алгоритмизации и программирования микроконтроллеров
		принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах <sup>3</sup>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	64
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	36
<i>Самостоятельная работа</i> <sup>4</sup>	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	*

<sup>3</sup> В примерной рабочей программе дано количество часов на освоение дисциплины в соответствии с ПОП СПО. Образовательная организация самостоятельно определяет объем с учетом выбранной интенсификации.

<sup>4</sup> *Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.*

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Микропроцессорные системы. Основные понятия</b>		<b>14</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 – ПК 2.3, ПК 3.1, ПК3.2
<b>Тема 1.1.</b> Микропроцессорные системы (МПС). Виды и характеристики	<b>Содержание учебного материала</b> 1.Основные виды МПС и их особенности. Обобщенная структура МПС. Основные характеристики и параметры МПС. Краткая характеристика возможностей и применений микропроцессорных систем	<b>2</b>  2	
<b>Тема 1.2.</b> Организация функционирования МПС	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Обобщенная структурная схема МПС. Алгоритм работы. Механизмы прерываний. Прямой доступ к памяти	<b>2</b>  2	
<b>Тема 1.3.</b> Микропроцессоры (МП)	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Классификация и характеристики МП. Понятие об архитектуре микропроцессора. Основные элементы архитектуры. Поколения МП.	<b>2</b>  2	
<b>Тема 1.4.</b> Микроконтроллеры (МК). Общие сведения	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Классификация. Архитектура. Обобщенная структурная схема микроконтроллера серии AVR. Основные элементы структурной схемы. Назначение. Характеристика. Логические основы построения микроконтроллеров; классификацию устройств памяти систему команд	<b>2</b>  2	
<b>Тема 1.5.</b> Микроконтроллеры семейства серии AVR	<b>Содержание учебного материала</b> 1.Общие сведения. Архитектура. Регистры общего назначения (РОН). Регистры ввода – вывода. Память. Память программ и память данных. Счетчики команд и стековая память 2. Периферия микроконтроллера. Подсистема ввода – вывода. Система прерываний. Таймеры-счетчики, сторожевой таймер. Другие встроенные периферийные устройства. Основные понятия. Аналоговые компараторы (Analog Comparator). Аналого-цифровой преобразователь - АЦП (A/D CONVERTER). Интерфейсы. Универсальный последовательный асинхронный приемопередатчик (UART / USART) Интерфейсы UART. Последовательный периферийный	<b>6</b>  2  2	

	интерфейс (SPI). Последовательный двухпроводный интерфейс (TWI). Другие ячейки.		
	<b>Тематика практических работ</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа №1 «Выполнение сравнительного анализа микросхем микроконтроллеров серии AVR»	2	
<b>Раздел 2. Алгоритмизация и программирование микроконтроллеров</b>		<b>48</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 – ПК 2.3, ПК3.1, ПК3.2
Языки программирования	1. Основные этапы эволюции языков программирования от машинных кодов и ассемблера до языков высокого уровня	2	
	2. Этапы разработки программы. Способы алгоритмизации и программирования работы микроконтроллеров.		
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Трансляция программы	1. Транслятор. Трансляция программы и получение файла прошивки для микроконтроллера. Краткий обзор содержимого файла прошивки. Разбор файла описаний и листинга программы. Размещение программы в памяти микроконтроллера	2	
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Краткий обзор программаторов	1. Программаторы. Последовательные и параллельные программаторы. Внутрисхемное программирование	2	
<b>Тема 2.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
Программирование микроконтроллеров	1. Программирование в машинных кодах. Подробный разбор файлов проекта и разбор содержимого файла прошивки. Редактирование кодов команд в файле прошивки	2	
	2. Приемы программирования. Этапы программирования. Постановка задачи. Анализ принципиальной схемы. Разработка алгоритма программы. Операции начальной настройки. Операции, составляющие тело цикла.		
	3. Программа на языке Ассемблер. Алгоритм создания программы. Форма записи. Директивы. Операторы. Описание программы(листинг)	2	
	4. Программа на языке Си. Программная среда Code Vision AVR. Мастер Программ и его свойства. Настройка портов. Работа программа на языке Си. Описание. Комментарии.		
<b>Тема 2.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Среда разработки AVR Studio	1. Детальный обзор программы AVR Studio. Изучение режима отладки программы	2	
<b>Тема 2.6.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Отладка программ	1. Основные виды отладки и их возможности. Этапы процесса отладки программ	2	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>34</b>	
	Практическая работа №2 «Разработка программы устройства управления одним светодиодным индикатором при помощи одной кнопки»	2	
	Практическая работа №3 «Создание программы на языке Си устройства с мигающим светодиодом»	2	

	Практическая работа №4. «Разработка автомата «бегущие огни»	4	
	Практическая работа №5 «Создание программы «бегущие огни» с использованием прерываний по таймеру»	4	
	Практическая работа №6 «Создание программы сигнального устройства с звуковым выходом»	4	
	Практическая работа №7 «Разработка (проектирование) устройства «музыкальная шкатулка»	6	
	Практическая работа №8 «Разработка кодового замка»	6	
	Практическая работа №9 «Разработка устройства кодового устройства с музыкальным звонком»	6	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>64</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Лаборатория «Основы микропроцессорной техники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.2.1 примерной программы по данной специальности.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. 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, 2020. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457218>
2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450911>
3. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454421>
4. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456189>

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. 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, 2020. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457218>
2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450911>

3. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454421>

4. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456189>

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– типовых узлов и устройств микропроцессорных систем,</li> <li>– классификации устройств памяти;</li> <li>– архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров;</li> <li>– способов алгоритмизации и программирования микроконтроллеров;</li> <li>– принципов взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильность и четкость ответов на поставленные вопросы;</li> <li>– глубина понимания типовых узлов и устройств микропроцессорных систем;</li> <li>– -правильность представления об архитектурах микропроцессоров и микроконтроллеров;</li> <li>– глубина понимания способов алгоритмизации и программирования микроконтроллеров и принципов взаимодействия программного обеспечения в работе микроконтроллеров.</li> </ul>	<p>Тестовый контроль по тематике дисциплины</p> <p>Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров;</li> <li>– программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков;</li> <li>– проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оптимальность составления программы для организации взаимодействия с памятью и с внешними устройствами;</li> <li>– точность и скорость чтения электрических схем, построенных на микросхемах микроконтроллеров;</li> <li>– глубина владения методами и средствами программирования микроконтроллеров;</li> <li>– точность выполнения программно-аппаратной отладки встраиваемых систем (микропроцессорных систем).</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении индивидуальных заданий</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

