

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
государственное профессиональное образовательное учреждение  
«БЕЛОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.09 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА**

для специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(на железнодорожном транспорте).

подготовка базовая

форма обучения заочная

Гр. АТМ 17-3

Белово  
2017

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по  
специальности среднего профессионального образования (далее СПО))  
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте(на железнодорожном  
транспорте).

**Организация-разработчик:** государственное профессиональное  
образовательное учреждение «Беловский многопрофильный техникум»

**Составитель:** Горохов Владимир Анатольевич преподаватель  
общепрофессиональных дисциплин

**Рассмотрена:**  
Заседание ЦМК  
Протокол № \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 \_\_ г.

**Утверждаю:**  
Зам. директора по УПР  
ГПОУ БМТ  
\_\_\_\_\_ М.М.Пономаренко  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 \_\_ г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **«Цифровая схемотехника»**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (на железнодорожном транспорте).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (на железнодорожном транспорте).

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.  
В процессе изучения данной дисциплины формируются следующие профессиональные и общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

ПК 1.2. Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ПК 1.3. Выполнять требования по эксплуатации станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ПК 2.1. Обеспечивать техническое обслуживание устройств СЦБ и систем ЖАТ.

ПК 2.2. Выполнять работы по техническому обслуживанию устройств электропитания систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.3. Выполнять работы по техническому обслуживанию линий железнодорожной автоматики.

ПК 2.4. Организовывать работу по обслуживанию, монтажу и наладке систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.5. Определять экономическую эффективность применения устройств автоматики и методов их обслуживания.

ПК 2.6. Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств СЦБ и ЖАТ по принципиальным схемам.

ПК 3.1. Производить разборку, сборку и регулировку приборов и устройств СЦБ.

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств СЦБ.

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- **У1.**Использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения;
- **У2.**Проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схмотехнических устройств по функциональным схемам.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- **З1.**Виды информации и способы ее представления в ЭВМ;
- **З2.**Алгоритмы функционирования цифровой схмотехники.

### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося— 129 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося— 18 часов,  
самостоятельной работы обучающегося— 111 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>129</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>18</b>
в том числе:	
практические занятия	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>111</b>
в том числе:	
выполнение домашней контрольной работы; подготовка к дифференцированному зачету	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Цифровая схемотехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельное изучение учебного материала обучающимися	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Арифметические основы цифровой схемотехники</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах</b>	<b>Самостоятельное изучение учебного материала</b> Основные особенности систем счисления для представления (записи) информации в устройствах цифровой схемотехники (двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления). Форматы представления и передачи информации для цифровых устройств. Понятие бита, байта, машинного слова. Математический и машинный способы записи двоичных чисел. Формы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Понятие о разрядной сетке. Представление положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда	6	3
<b>Тема 1.2. Арифметические операции с кодированными числами</b>	<b>Самостоятельное изучение учебного материала</b> Особенности выполнения арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами (сложение, вычитание, умножение и деление) со знаковым и без знакового разряда. Правила и последовательность выполнения арифметических операций с кодированными двоичными числами с фиксированной и плавающей запятой в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном коде со знаковым и без знакового разряда. Сложение и вычитание кодированных двоично-десятичных чисел со знаковым и без знакового разряда	8	3
	<b>Практическое занятие</b> Выполнение арифметических операций с двоичными кодированными числами. <b>ПР 1.</b>	2	3
<b>Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 2.1. Функциональная логики</b>	<b>Самостоятельное изучение учебного материала</b> Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами. Понятие о комбинационной схеме и цифровом автомате. Булевы (переключаемые) функции, их количество и способы задания, существенные и фиктивные переменные. Способы представления логических переключаемых функций: высказывание (словесное и письменное), табличное (понятие о таблицах истинности) и аналитическая запись (запись формулой). Элементарные (основные, базисные функции И, ИЛИ, НЕ) и комбинационные (универсальные, базовые) логические функции одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию. Понятие высказывания. Операции импликации, эквивалентности и суммы по модулю 2, их свойства. Таблицы истинности для основных (базисных) и универсальных (базовых) логических функций. Релейно-контактный аналог элементарных и комбинационных логических функций. Применение законов, тождеств и правил алгебры логики для записи и преобразования переключаемых функций. Условное графическое обозначение (УГО) основных (базисных) и универсальных (базовых) логических элементов для реализации элементарных и комбинационных функций	6	2
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	

	Решение простых и сложных выражений булевой алгебры.		
<b>Тема 2.2. Основы синтеза цифровых логических устройств</b>	<p><b>Самостоятельное изучение учебного материала.</b></p> <p>Алгоритм перехода от высказывания к табличной и функциональной аналитической форме записи переключательных функций. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций. Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах. Запись переключательных функций в универсальных базисах И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Оценочные показатели работы функций.</p> <p>Основы синтеза и анализа комбинационных логических схем. Алгоритм перехода от высказывания к табличной и функциональной аналитической форме записи переключательных функций. Специальные разложения ПФ. Не полностью определенные (частные) ПФ. Построение функциональной схемы логического устройства методом синтеза. Синтез не полностью заданных логических функций. Понятие о запрещенных и неопределенных наборах аргументов элементарных функций. Анализ функциональных схем логических устройств. Некоторые особенности построения схем логических устройств. Техническая реализация — построение логических схем по переключательным функциям. Особенности построения логических устройств</p> <p><b>Практическое занятие</b> Построение функциональной схемы логического устройства <b>ПР2</b></p>	4	2
<b>Тема 2.3. Цифровые интегральные микросхемы</b>	<p><b>Самостоятельное изучение учебного материала.</b></p> <p>Общие сведения о цифровых интегральных микросхемах (ЦИМС) и область их применения. Основные серии ЦИМС для построения логических устройств. Классификация серий ЦИМС по функциональному назначению, физическому принципу работы активных элементов (схемотехническое решение), электрическим и эксплуатационным параметрам, выполняемым функциям, классам (типам).</p> <p>Номенклатура и серии цифровых интегральных микросхем. Конструктивное оформление интегральных микросхем. Система цифробуквенного обозначения серий цифровых интегральных микросхем. Основные параметры ЦИМС. Сравнительные параметры ЦИМС с различными видами схемотехнических решений.</p> <p>Общая характеристика последовательных и комбинационных цифровых логических устройств на основе ЦИМС. Функциональные схемы и условные графические обозначения ЦИМС в зависимости от функционального назначения. Особенности включения ЦИМС в функциональных схемах логических устройств</p>	6	2
<b>Тема 2.4. Типовые устройства обработки цифровой информации</b>	<p><b>Самостоятельное изучение учебного материала</b></p> <p>Классификация устройств обработки цифровой информации. Понятие об элементах, узлах и блоках в устройствах обработки цифровой информации. Общая характеристика и назначение комбинационных и последовательностных цифровых устройств. Виды типовых цифровых функциональных узлов комбинационных и последовательностных цифровых устройств. Основные понятия о цифровых запоминающих устройствах обработки цифровой информации и устройствах преобразования информации</p>	6	2
<b>Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства — цифровые автоматы</b>		<b>23</b>	



<b>Тема 3.1 Цифровые триггерные схемы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Общие сведения о триггере как простейшем конечном цифровом автомате. Назначение триггеров и их применение в аппаратуре железнодорожной автоматики и телемеханики. Типы триггеров. Классификация триггеров по способу записи и управления информацией, организации логических связей. Назначение и обозначение входов и выходов триггеров. Методика определения состояния триггеров. Основные параметры.</p> <p><b>Самостоятельное изучение учебного материала</b></p> <p>Построение триггеров на основе логических элементов интегральной схемотехники методом синтеза. Основные понятия о статическом и динамическом управлении триггером. Принцип функционирования асинхронного RS-триггера (бистабильная ячейка памяти) на основе логических элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ в интегральной схемотехнике с прямыми инверсными входами. Построение функциональной схемы и процесс функционирования одноступенчатого и двухступенчатого RS-триггера. Особенности построения и работы функциональных схем счетных триггеров. Построение функциональных схем и принцип работы триггеров Т-типа, D-типа. Построение универсального JK-триггера на основе RS-триггера с устранением состояния неопределенности. Условия построения и работы синхронных триггеров. Таблица переходов триггера (таблица истинности) и закон функционирования триггера (характеристическое уравнение триггера).</p> <p>Некоторые особенности функциональных схем триггеров: расширение информационных входов по И (ИЛИ), создание входов асинхронной установки (сброса) в нулевое (0) или единичное (1) состояние триггеров и их блокировка, создание дополнительных входов разрешения. Построение и работа схем взаимного преобразования триггеров: <math>RS \rightarrow T</math>; <math>D \rightarrow T</math>; <math>RST \rightarrow D</math>; <math>RST \rightarrow JK</math>; <math>JK \rightarrow RS</math>; <math>JK \rightarrow T</math>; <math>JK \rightarrow D</math>. Условное графическое обозначение триггеров</p>	<p>2</p> <p>9</p>	<p>2</p>
<b>Тема 3.2. Цифровые счетчики импульсов</b>		<p>6</p>	<p>2</p>
	<p><b>Самостоятельное изучение учебного материала</b></p> <p>Общие сведения о счетчиках. Назначение и типы счетчиков и пересчетных устройств. Классификация и параметры счетчиков. Принцип функционирования счетчиков. Максимальный (избыточный) и эффективный коэффициенты счета счетчика. Переполнение счетчика</p> <p>Принципы построения и работы счетчиков на сложение и вычитание с последовательным, параллельным, сквозным и групповым переносом. Таблица переходов счетчиков (таблица истинности, таблица состояний) и закон функционирования счетчика (характеристическое уравнение). Разрядность и коэффициент пересчета счетчиков, весовое соотношение разрядов. Ввод и вывод информации в счетчиках (последовательный и параллельный). Синхронные и асинхронные счетчики. Счетчик с изменяемым направлением счета (реверсивный счетчик). Самоостанавливающийся счетчик. Декадный двоично-десятичный счетчик. Построение и принцип работы счетчиков с переменным коэффициентом пересчета. Кольцевые счетчики.</p> <p>Построение суммирующего двоичного счетчика методом синтеза. Варианты графического изображения функциональных схем счетчиков (вертикальное и горизонтальное). Условное графическое обозначение счетчиков. Каскадное соединение счетчиков (многоразрядные счетчики). Схемы делителя частоты импульсной последовательности на основе двоичных счетчиков (назначение, принцип построения и работа делителей с различными коэффициентами деления)</p>		

Тема 3.3. Регистры	<p><b>Самостоятельное изучение учебного материала</b></p> <p>Общие сведения о регистрах. Назначение и типы регистров. Классификация регистров. Принцип построения и работы последовательных, параллельных, последовательно-параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации. Особенности парафазного параллельного регистра. Кольцевые регистры, их назначение, особенности построения и динамика работы. Регистры с высоким импедансом, применение их в вычислительных комплексах. Реверсивный регистр, назначение, принцип построения и особенности применения. Сдвигающие регистры с цепями приема двоичной информации в последовательном коде и выдачи — в параллельном коде и наоборот. Сдвигающие регистры как преобразователи кодов. Буферные регистры.</p> <p>Варианты графического изображения функциональных схем регистров (вертикальное и горизонтальное). Условное графическое обозначение регистров. Реализация схем регистров на триггерах различных типов</p>	6	3
<b>Раздел 4. Комбинационные цифровые устройства</b>		<b>20</b>	
Тема 4.1. Шифраторы и дешифраторы	<p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Назначение шифраторов и дешифраторов как элементов преобразования числовой информации. Принцип построения и работы шифраторов и дешифраторов.</p> <p><b>Практическое занятие</b> Условное графическое обозначение шифраторов и дешифраторов. Анализ схем шифраторов и дешифраторов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ <b>ПР 3</b></p>	2	3
	<p><b>Самостоятельное изучение учебного материала.</b></p> <p>Таблица истинности процесса функционирования шифратора и дешифратора. Матричные, линейные и прямоугольные дешифраторы. Емкость шифраторов и дешифраторов. Форматы входного кода: двоичный и двоично-десятичный. Многоступенчатые дешифраторы.</p>	2	
Тема 4.2. Преобразователи кодов. Мультиплексоры и демультиплексоры	<p><b>Самостоятельное изучение учебного материала.</b></p> <p>Назначение преобразователей кодов. Принцип построения и работы преобразователя двоичного позиционного числа в специальные двоичные машинные коды и машинных кодов одного вида в другой, преобразователя двоично-десятичного кода в двоично-десятичный код другого вида, преобразователя кодов для цифровой кодировки. Особенности построения схем при переходе из кодов одной системы счисления в другую. Таблица истинности процесса функционирования преобразователя кодов.</p> <p>Условное графическое обозначение преобразователей кодов. Анализ схем преобразователей кодов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ</p> <p>Назначение мультиплексоров и демультиплексоров как элементов устройств передачи и приема информации. Мультиплексоры как цифровые многопозиционные переключатели-коммутаторы. Демультиплексоры как селекторы-</p>	4	2

		<p>распределители входного сигнала, расширители каналов.</p> <p>Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Особенности использования мультиплексоров для передачи информации из многих каналов в один в последовательном коде и преобразования параллельного кода в последовательный. Мультиплексорное и демультиплексорное дерево. Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Применение мультиплексоров и демультиплексоров как коммутаторов каналов. Понятие о селекторах-мультиплексорах. Условное графическое обозначение мульти-плексоров и демультиплексоров</p>		
<p><b>Тема 4.3.</b></p> <p><b>Комбинационные двоичные сумматоры. Цифровые компараторы.</b></p>		<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Назначение и классификация комбинационных сумматоров. Построение методом синтеза и условия функционирования одноразрядного комбинационного полусумматора. Таблица истинности процесса функционирования комбинационного сумматора. Построение и работа полного одноразрядного комбинационного сумматора.</p> <p><b>Самостоятельное изучение учебного материала</b></p> <p>Многоразрядные сумматоры последовательного и параллельного действия с запоминанием переноса, последовательным сквозным переносом, параллельным и групповым переносом. Способы повышения быстродействия параллельных сумматоров. Накапливающие двоичные сумматоры. Десятичные сумматоры. Каскадное соединение сумматоров. Условное графическое обозначение сумматоров. Анализ функциональных схем сумматоров</p> <p>Назначение и классификация цифровых компараторов — схем сравнения. Основные операции поразрядного сравнения двух сравниваемых двоичных чисел на основе алгебры логики. Принципы равенства и неравенства двоичных чисел. Принцип построения и процесс функционирования одноразрядного компаратора. Построение и работа многоразрядного компаратора. Таблица истинности функционирования компаратора. Способы наращивания разрядности компараторов. Каскадные схемы компараторов. Условное графическое обозначение компараторов</p>	<p>2</p> <p>4</p>	<p>3</p>
<b>Раздел 5. Цифровые запоминающие устройства</b>			<b>26</b>	
<p><b>Тема 5.1.</b></p> <p><b>Классификация и параметры запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства</b></p>		<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры цифровых запоминающих устройств по физическим принципам работы, по технологии изготовления, способу изображения чисел, способу запоминания информации, по кратности считывания. Методы размещения информации (адресная и безадресная). Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ). Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность. Понятие о сверхоперативном запоминающем устройстве (СОЗУ). Организация безадресной и виртуальной памяти (магазинная, стековая, ассоциативная, непосредственная и прямой адресации).</p> <p><b>Самостоятельное изучение учебного материала.</b></p> <p>Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ) — запись, хранение и чтение информации в элементах памяти ОЗУ. Организация памяти в ОЗУ. Построение схем запоминающих элементов динамических и статических ОЗУ. Структура матриц накопителей информации ОЗУ. Схемы оперативных запоминающих устройств на основе ТТЛ-структуры и МДП-структуры с однокоординатной и двухкоординатной</p>	<p>2</p> <p>16</p>	<p>3</p>

	выборкой. Статические ОЗУ (регистровые, матричные, файловые, поразрядные, байтовые). Динамические ОЗУ. Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства.		
<b>Тема 5.2. Постоянные запоминающие устройства</b>	<p><b>Самостоятельное изучение учебного материала.</b></p> <p>Назначение и классификация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств. Постоянные запоминающие устройства масочного типа и программируемые пользователем. Построение ПЗУ различных видов. Принцип программирования пользователем ПЗУ (электрическим сигналом и маскированием). Особенности построения перепрограммируемых постоянных запоминающих устройств (ППЗУ). Схема ППЗУ с многократным электрическим перепрограммированием. ППЗУ с ультрафиолетовым стиранием и электрической записью. Условное графическое обозначение постоянных запоминающих устройств</p>	8	3
<b>Раздел 6. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) информации</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 6.1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП) информации</b>	<p><b>Самостоятельное изучение учебного материала.</b></p> <p>Назначение и основные параметры цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП). Методы преобразования кода в аналоговый сигнал. Основные схемные решения построения цифро-аналоговых преобразователей: ЦАП с прецизионными резисторными матрицами и безматричные. Построение и принцип работы схемы ЦАП с прецизионными резисторными матрицами (ЦАП с весовыми двоично-взвешенными сопротивлениями) и на основе матрицы R-2R с суммированием токов. Схемотехнические принципы цифро-аналоговых преобразователей и их построение на электронных ключах. Условное графическое обозначение цифро-аналоговых преобразователей.</p> <p>Назначение и основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Принцип аналого-цифрового преобразования информации. Понятие о дискретизации, квантовании и кодировании непрерывных сигналов. Методы преобразования аналогового сигнала в код. Принцип построения аналого-цифровых преобразователей сигналов по методам ступенчатого и последовательного приближения опорного напряжения и с параллельным преобразованием. Преобразователь угла поворота в двоичный код. Последовательные АЦП с единичным и с двоично-взвешенным приближением. Условное графическое обозначение аналого-цифровых преобразователей</p>	8	3
<b>Раздел 7. Микропроцессоры и микропроцессорные устройства</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 7.1. Микропроцессорные устройства</b>	<p><b>Самостоятельное изучение учебного материала.</b></p> <p>Основные определения и понятия о микропроцессорах как примерах цифрового автомата. Назначение, классификация и типовая структура микропроцессора. Два подхода к построению процессоров: принципы схемной логики и программируемой логики. Способы организации управления вычислительным процессом. Классификация микропроцессорных средств. Поколения микропроцессоров. Области применения микропроцессоров и микроЭВМ. Роль микропроцессорной техники при создании систем обработки данных. Перспективы развития и использования микропроцессорных средств.</p> <p>Однокристалльные микропроцессоры. Структурная схема и архитектурное построение однокристалльного микропроцессора. Состав, назначение и принципы взаимосвязи основных блоков в структурной схеме</p>	8	3

	микропроцессора. Назначение основных сигналов и выводов. Взаимодействие устройств микропроцессора при выполнении команд управления. Команды микропроцессора. Особенности реализации команд передачи управления. Организация памяти микропроцессоров. Машинные такты и циклы (временная диаграмма циклов). Информация состояния. Запуск микропроцессора. Состояния захвата, прерывания, останова. Понятие о программном обеспечении		
	Цифровая схемотехника. Дифференцированный зачет.	2	
	<b>Всего</b>	<b>129</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3—продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

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

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

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Цифровая схемотехника».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся (стол, стулья аудиторные);
- шкафы-стеллажи для размещения учебно-наглядных пособий и документации;
- оборудованное рабочее место преподавателя (стол, кресло, персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Интернет);
- плакаты по разделам и темам программы;
- стенды-макеты с образцами цифровых интегральных микросхем;
- стенды-макеты устройств цифровой схемотехники;
- стенды-макеты схем последовательных и комбинационных цифровых устройств;
- комплекты слайдов в режиме презентации по разделам и темам программы;
- демонстрационный стол;
- комплект тематических демонстрационных и обучающих компьютерных программ по разделам и темам дисциплины;
- карточки для тестового контроля знаний по темам программы;
- инструкционные карты для выполнения лабораторных работ;
- рабочие тетради для выполнения отчетов по лабораторным работам;
- мультимедийные обучающие программы по разделам и темам программы;
- комплект электропитающих устройств обеспечения бесперебойного стабилизированного постоянного напряжения;
- лабораторные стенды для проведения исследований базовых логических элементов и устройств в ЦИМС по программе;
- процессорный комплект с набором сменных плат для исследования однокристального микропроцессора;
- измерительные приборы: электронные цифровые вольтметры и амперметры, частотомеры, осциллографы одно- и двухлучевые, универсальный стрелочный ампервольтметр, мультиметр;
- генераторы частоты и импульсов;
- электронный измеритель потенциалов;
- комплекты монтажных инструментов (набор отверток, плоскогубцы, бокорезы, паяльник с принадлежностями для пайки, пинцеты, измерительные щупы);

- наборы элементов и компонентов: цифровые интегральные микросхемы, резисторы (постоянные и переменные), конденсаторы (постоянные и переменные) и другие элементы цифровой схемотехники.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- электронная интерактивная копирующая доска (металлопластиковая);
- персональный компьютер;
- проекционный (настенно-потолочный) экран.

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

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Дунаев С.Д., Золотарёв С.Н. Цифровая схемотехника. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007.

Дополнительные источники:

1. ГОСТ 17467—88 (СТ СЭВ 5761—86). Микросхемы интегральные. Основные размеры.

2. ОСТ 11073.915—80. Микросхемы интегральные. Классификация и система условных обозначений.

3. Аваев Н.А. и др. Основы микроэлектроники. М.: Радио и связь, 1991.

4. Аванесян Г.Р., Левшин В.П. Интегральные микросхемы ТТЛ, ТТЛШ. М.: Машиностроение, 1993.

5. Бервинов В.И. Электронная и микропроцессорная техника. М.: УМК МПС России, 1997.

6. Бирюков С.А. Применение цифровых микросхем серии ТТЛ и КМОП. М.: ДМК, 2000.

7. Зотов А.А., Муромцев Ю.Л. Основы схемотехники радиоэлектронных средств. Тамбов: Тамб. гос. техн. ун-т, 1995.

8. Игумнов Д.В., Королёв Г.В., Громов И.С. Основы микроэлектроники. М.: Высшая школа, 1991.

9. Интегральные микросхемы: Справочник / Под ред. Б.В. Тарабрина. М.: Радио и связь, 1984.

10. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. М.: Горячая линия – Телеком, 2000.

11. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. М.: Нолидж, 1998.

12. Кузин А.В., Жаворонков М.А. Микропроцессорная техника. М.: Издательский центр «Академия», 2004.

13. Лачин В.И., Савёлов Н.С. Электроника. – 4-е изд. Ростов н/Д.: Феникс, 2004.

14. *Медведев Б.Л., Пирогов Л.Г.* Практическое пособие по цифровой схемотехнике. М.: Мир, 2004.

15. МикроЭВМ, микропроцессоры и основы программирования. Минск: Высшая школа, 1990.

16. *Нестеренко И.И.* Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектронных компонентов, отечественных и зарубежных. М.: Изд-во «Салон», 1999.

17. *Нешумова К.А.* Электронные вычислительные машины и системы. – 2-е изд., доп. и перераб. М.: Высшая школа, 1989.

18. *Скваржепа В.А.* и др. Электроника и микросхемотехника / Под общ.ред. А.А. Краснопрошиной. К.: Выща школа, 1989.

19. *Соломатин Н.М.* Логические элементы ЭВМ. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1990.

20. *Триполитов В.Н., Ермаков А.В.* Микросхемы, диоды, транзисторы. Справочник. М.: Машиностроение, 1994.

21. *Тули М.* Справочное пособие по цифровой электронике. / Пер. с англ. М.: Энергоатомиздат, 1990.

22. *Федотов В.И.* Основы электроники. М.: Высшая школа, 1990.

23. *Фролкин В.Т., Попов Л.Н.* Импульсные и цифровые устройства. М.: Радио и связь, 1992.

24. *Шило В.Л.* Популярные цифровые микросхемы: Справочник. М.: Радио и связь, 1987.

25. Электронные устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи/ Под ред. А.В. Шилейко. М.: Транспорт, 1989.

26. Электроника: Энциклопедический словарь / Гл. ред. В.Г. Колесников. М.: Советская энциклопедия, 1991.

27. *Якубовский С.В., Нельсон Л.И.* Цифровые и аналоговые микросхемы. М.: Радио и связь, 1989.

Интернет-ресурсы:

1. Интернет-университет информационных технологий. Форма доступа: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)



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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, различных видов опроса, тестирования, выполнения обучающимися домашней контрольной, решения ситуационных задач.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых компетенций	Формы и методы контроля
<b>умения:</b> У1.использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения	ОК 1,2,9 ПК 1.1-3.2	- оценка устного опроса; - оценка отчетов по практическим работам; - наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения практических работ; - проверка и оценка самостоятельных работ, выполненных обучающимися - демонстрация навыка самоконтроля
У2.проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам		- оценка устного опроса; - оценка отчетов по практическим работам; - наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения практических работ; - проверка и оценка самостоятельных работ, выполненных обучающимися - демонстрация навыка самоконтроля
<b>знания:</b> З1. видов информации и способов ее представления в ЭВМ		- оценка результатов тестирования; - оценка результатов собеседования; - оценка решения ситуационных профессиональных задач; - оценка ответов на зачете

32. алгоритмов функционирования цифровой схемотехники		<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка результатов тестирования;</li> <li>- оценка результатов собеседования;</li> <li>- оценка решения ситуационных профессиональных задач;</li> <li>- оценка ответов на зачете</li> </ul>
---	--	--

**Разработчики:** преподаватель Горохов В.А.