

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Тамбовский техникум железнодорожного транспорта  
(ТаТЖТ – филиал РГУПС)

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УВР  
 / О. И. Тарасова/  
от «24» 05 2022 г.  


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.08.ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА**

базовая подготовка

*Специальность:* 27.02.03 Автоматика и телемеханика

на транспорте (железнодорожном транспорте)

*Профиль:* технический

*Квалификация выпускника:* техник

*Форма обучения:* очная

Тамбов 2022 г.

Автор-составитель преподаватель высшей категории Барсукова Т.И.

(уч. звание, должность, Ф.И.О.)

предлагает настоящую рабочую программу дисциплины

### **ОП.08.ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА**

(код по учебному плану и название дисциплины)

в качестве материала для реализации основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена Тамбовского техникума железнодорожного транспорта - филиала РГУПС и осуществления учебно-воспитательного процесса в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 849 от 28.07.2014г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы», вступившего в силу с 01.09.2014г.

Учебный план по основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена утвержден временно исполняющим обязанности директора Тамбовского техникума железнодорожного транспорта - филиала РГУПС от 27.05.2022г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании цикловой комиссии специальности 09.02.02 Компьютерные сети и информатизация учебного процесса Протокол №9 от 12.05.2022 г.

Председатель цикловой комиссии



(Хрисанов А.Б)

(Ф.И.О.)

Рецензент рабочей программы С.М.Назаров

(Ф.И.О рецензента)

Преподаватель Тамбовского техникума железнодорожного транспорта (ТаТЖТ – филиал РГУПС)

(должность рецензента, место работы)

Рецензент рабочей программы С. Г. Левин

(Ф.И.О рецензента)

Заместитель начальника Ртищевской дистанции сигнализации, централизации и блокировки – структурного подразделения Юго-Восточной дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры- филиала ОАО «РЖД»

(должность рецензента, место работы)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная дисциплина «Цифровая схемотехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебная дисциплина «Цифровая схемотехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 1.1

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися усваиваются умения и знания:

Код ПК ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ПК 1.1	– использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения; – проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам.	– виды информации и способы ее представления в ЭВМ; – алгоритмы функционирования цифровой схемотехники.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
практические занятия	16
Итоговая аттестация в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Задачи и структура дисциплины. Содержание тем дисциплины. Значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов по автоматике и телемеханике на железнодорожном транспорте. Краткий очерк истории развития цифровой схемотехники. Связь цифровой схемотехники с развитием элементной базы при создании приборов и устройств функциональной электроники и вычислительной техники на основе синтеза. Основные определения и понятия в цифровой схемотехнике: схемотехника, цифровой сигнал, цифровое устройство, цифровая логика, синтез, микропроцессор, микро ЭВМ. Роль и значение функциональной электроники, как научно-технического направления, в построении новых систем автоматики на железнодорожном транспорте</p>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
<b>Раздел 1. Арифметические основы цифровой схемотехники</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные особенности систем счисления для представления (записи) информации в устройствах цифровой схемотехники (двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления).</p> <p>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</p> <p><b>В том числе, практических занятий</b></p> <p><b>Практическое занятие № 1.</b> Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления.</p> <p><b>Практическое занятие № 2.</b> Кодирование положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда»</p>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
<b>Тема 1.2. Арифметические операции с кодированными числами</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Особенности выполнения арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами (сложение, вычитание, умножение и деление) со знаковым и без знакового</p>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1

	<p>разряда.</p> <p>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</p>		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда.		
<b>Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 2.1. Функциональная логики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	<p>Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами. Понятие о комбинационной схеме и цифровом автомате. Булевы (переключательные) функции, их количество и способы задания, существенные и фиктивные переменные.</p> <p>Способы представления логических переключательных 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.</p> <p>Таблицы истинности для основных (базисных) и универсальных (базовых) логических функций. Релейно-контактный аналог элементарных и комбинационных логических функций.</p> <p>Применение законов, тождеств и правил алгебры логики для записи и преобразования переключательных функций. Условное графическое обозначение (УГО) основных (базисных) и универсальных (базовых) логических элементов для реализации элементарных и комбинационных функций</p>		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	1	
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Формы представления функций алгебры логики и их минимизация.		
<b>Тема 2.2. Основы синтеза цифровых логических устройств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	<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.</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. По-</p>		

	<p>строение 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>В том числе, практических занятий</b></p> <p><b>Практическое занятие № 5.</b> Построение схем цифровых логических устройств методом синтеза.</p>	1	
<b>Тема 2.3. Цифровые интегральные микросхемы</b>	<p><b>Содержание 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). 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>	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
<b>Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства — цифровые автоматы</b>		<b>18</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>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-</p>	10	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1

	<p>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>		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	1	
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Исследование работы интегральных триггеров на логических элементах»		
<b>Тема 3.2. Цифровые счетчики импульсов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	<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>		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	0,5	
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Исследование функциональных схем счетчиков.		
<b>Тема 3.3. Регистры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	<p>Общие сведения о регистрах. Назначение и типы регистров. Классификация регистров.</p> <p>Принцип построения и работы последовательных, параллельных, последовательно-параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации.</p>		

	<p>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>		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	0,5	
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Исследование функциональных схем регистров		
<b>Раздел 4. Комбинационные цифровые устройства</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 4.1. Шифраторы и дешифраторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Назначение шифраторов и дешифраторов как элементов преобразования числовой информации. Принцип построения и работы шифраторов и дешифраторов. 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.		
	Условное графическое обозначение шифраторов и дешифраторов. Анализ схем шифраторов и дешифраторов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	2	
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Исследование функциональных схем шифраторов и дешифраторов»		
<b>Тема 4.2. Преобразователи кодов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	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.		
	Условное графическое обозначение преобразователей кодов. Анализ схем преобразователей кодов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Логическое проектирование счетных схем		
<b>Тема 4.3. Мультиплексо-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02

<b>ры и демультиплексоры</b>	Назначение мультиплексоров и демультиплексоров как элементов устройств передачи и приема информации. Мультиплексоры как цифровые многопозиционные переключатели-коммутаторы. Демультиплексоры как селекторы-распределители входного сигнала, расширители каналов. 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		ПК 1.1
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	1	
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Исследование функциональных схем мультиплексоров и демультиплексоров.		
<b>Тема 4.4. Комбинационные двоичные сумматоры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	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. 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		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>		
<b>Лабораторная работа № 6.</b> Исследование функциональных схем сумматоров.			
<b>Тема 4.5. Цифровые компараторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	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		
<b>Раздел 5. Цифровые запоминающие устройства</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 5.1. Классификация</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02

<b>и параметры запоминающих устройств</b>	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)		ПК 1.1
<b>Тема 5.2. Оперативные запоминающие устройства</b>	<p><b>Содержание 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 выборкой. Статические ОЗУ (регистровые, матричные, файловые, поразрядные, байтовые). Динамические ОЗУ. Схемотехника ОЗУ на отечественных микросхемах. Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства</p>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
<b>Тема 5.3. Постоянные запоминающие устройства</b>	<p><b>Содержание 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>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
<b>Раздел 6. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи информации</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 6.1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) кода в напряжение</b>	<p><b>Содержание 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>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1

	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	1	
	Лабораторная работа № 7. Исследование функциональных схем цифро-аналоговых преобразователей»		
<b>Тема 6.2. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) информации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	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		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	1	
	Лабораторная работа № 8. Исследование функциональных схем аналого-цифровые преобразователей»		
<b>Раздел 7. Микропроцессоры и микропроцессорные устройства</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 7.1. Общие сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	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		
<b>Тема 7.2. Микропроцессорные устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Однокристальные микропроцессоры. Структурная схема и архитектурное построение однокристального микропроцессора. Состав, назначение и принципы взаимосвязи основных блоков в структурной схеме 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	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
<b>Всего</b>		<b>80</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Цифровой схемотехники», оснащенная в соответствии с п 6.1.2.1 Основной образовательной программы по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

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

##### Основная:

1. Фролов, В.А. Цифровая схемотехника. В 4 ч. Часть 1.: Основы цифровой схемотехники [Электронный ресурс]: учебник /В.А. Фролов. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2020. – 292 с. - Режим доступа: <https://umczdt.ru/books>
2. Новожилов, О.П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 382 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
3. Новожилов, О.П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 421 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

##### Дополнительная

1. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. - 406 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/>
2. Одинокоев, А.С. Цифровая схемотехника [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие /А.С. Одинокоев. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 128 с. - Режим доступа: <https://umczdt.ru/books>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- виды информации и способы ее представления в ЭВМ.</li> <li>- алгоритмы функционирования цифровой схемотехники.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся перечисляет виды информации и способы ее представления в ЭВМ;</li> <li>- воспроизводит алгоритмы функционирования цифровой схемотехники.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>различные виды опроса, решение задач, тестирование</li> </ul>
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения.</li> <li>- проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся демонстрирует практические навыки использования типовых средств вычислительной техники и программного обеспечения;</li> <li>- анализирует и контролирует процесс функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях</li> </ul>

## 5 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ПК 1.1	Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 17	Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии
ЛР 28	Осознающий значимость качественного выполнения трудовых функций для развития предприятия, организации
ЛР 30	Принимающий и исполняющий стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 31	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации
ЛР 34	Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде
ЛР 35	Умеющий анализировать рабочую ситуацию, осуществляющий текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, несущий ответственность за результаты своей работы

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине

### ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

для специальности Автоматика и телемеханика

на транспорте (железнодорожном транспорте)

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта и примерной программы Федерального государственного образовательного учреждения «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» по специальности среднего профессионального образования Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), базовая подготовка.

Программа рассчитана на 80 часов обязательной аудиторной нагрузки обучающегося, из которых 64 часа – теоретические занятия, 16 часа – практические занятия.

В рабочей программе определён перечень вопросов, подлежащих изучению и практическому освоению, в ней определены область применения и место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. В рабочей программе определены требования к умениям и знаниям обучающихся. Даны рациональное распределение учебных часов по темам и видам занятий, а также содержание внеаудиторной работы студентов.

В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса.

В целом программа отвечает базовому уровню подготовки студентов и может быть рекомендована как типовая при изучении аналогичной дисциплины в средних учебных заведениях.

Рецензент:

Назаров С.М.  
РГУПС



преподаватель высшей категории

ТаТЖТ - филиал



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине

### ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

для специальности Автоматика и телемеханика на транспорте

(железнодорожном транспорте)

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта и примерной программы Федерального государственного образовательного учреждения «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» по специальности среднего профессионального образования Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), базовая подготовка.

В рабочей программе определён перечень вопросов, подлежащих изучению и практическому освоению, в ней определены область применения и место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. В рабочей программе определены требования к умениям и знаниям обучающихся. Даны распределение учебных часов по темам и содержание внеаудиторной работы студентов.

В целом программа отвечает базовому уровню подготовки студентов и может быть рекомендована как типовая при изучении аналогичной дисциплины в средних учебных заведениях.

Рецензент:

Заместитель начальника Ртищевской дистанции сигнализации, централизации и блокировки – структурного подразделения Юго-Восточной дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры- филиала ОАО «РЖД»

С. Г. Левин