

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
Колледж железнодорожного транспорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: ОП.08 Цифровая схемотехника

для специальности: 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Екатеринбург 2022

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины	19
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2022 года по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина ОП.08 Цифровая схемотехника относится к профессиональному учебному циклу, является общепрофессиональной дисциплиной основной профессиональной образовательной программы.

1.3 Цель и задачи дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся
должен уметь:

- использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения;
- проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам.

должен знать:

- виды информации и способы ее представления в ЭВМ;
- алгоритмы функционирования цифровой схемотехники.

1.4 Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего), в том числе по вариативу	75 22
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
Практические занятия	2
лабораторные занятия	8
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)(если предусмотрено)	-
активные и интерактивные формы занятия	10
Самостоятельная работа (самостоятельная работа и индивидуальный проект) обучающегося (всего)	11
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
внеаудиторная самостоятельная работа	11
индивидуальный проект	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

За счет вариатива увеличено количество аудиторной нагрузки на 22 часа: на более глубокое изучение учебного материала 4 часов в темах: 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах; 1.2. Арифметические операции с кодированными числами; 2.1. Функциональная логики; 2.2. Основы синтеза цифровых логических устройств; на самостоятельную работу 11 часов

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Уровень освоения**, формируемые компетенции
		Всего	интерактивные формы обучения	
1	2	3	4	5
Введение		2		
	<p>Содержание учебного материала 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 схемотехники: 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>	2		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
Раздел 1. Арифметические основы цифровой схемотехники		7	1	
Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	<p>Содержание учебного материала 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.</p>	3		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	<p>Практическое занятие №1 .Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления.</p>	0.5	0.5	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков кодирования целых, дробных и смешанных чисел со знаковым и без знакового разряда.</p>	0.5		

1	2	3	4	5
Тема 1.2. Арифметические операции с кодированными числами	Содержание учебного материала Особенности выполнения арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами (сложение, вычитание, умножение и деление) со знаковым и беззнакового разряда. Правила и последовательность выполнения арифметических операций с кодированным и двоичными числами с фиксированной и плавающей запятой в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном коде со знаковым и беззнакового разряда. Сложение и вычитание кодированных двоично-десятичных чисел со знаковыми без знакового разряда.	2		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Практическое занятие №2 .Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда.	0.5	0.5	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков выполнения арифметических операций с двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда.	0.5		
Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники		20	1	
Тема 2.1. Функциональная логики	Содержание учебного материала 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. Способы представления логических переключательных функций: высказывание (словесное и письменное), табличное (понятие о таблицах истинности) и аналитическая запись (запись формулой). Понятие высказывания. Операции импликации, эквивалентности и суммы по модулю 2, их свойства.	4		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	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. Таблицы истинности для основных (базисных) и универсальных (базовых) логических функций.	2		

1	2	3	4	5
	<p>Релейно-контактный аналог элементарных и комбинационных логических функций. 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>	1		
	<p>Практическое занятие №3 3.Формы представления функций алгебры логики и их минимизация.</p>	0.5	0.5	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Повторение основных законов, тождеств и правил алгебры логики и доказательство их справедливости для преобразования функций.</p>	0.5		
<p>Тема 2.2. Основы синтеза цифровых логических устройств</p>	<p>Содержание учебного материала 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>	5		<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.1</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>	2		
	<p>Практическое занятие №4 Построение схем цифровых логических устройств методом синтеза.</p>	0.5	0.5	

1	2	3	4	5
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных заданий по отработке навыков составления логического высказывания для построения логического устройства и минимизация переключательных функций аналитическим и графическим способами.</p>	1.0		
<p>Тема 2.3. Цифровые интегральные микросхемы</p>	<p>Содержание учебного материала 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.</p>	2		<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.1</p>
	<p>Основные параметры ЦИМС. Сравнительные параметры ЦИМС с различными видами схемотехнических решений. 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>	1		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика самостоятельной работы: Физические основы схемотехнических решений логических элементов. Основные схемотехнические решения логических элементов в микроэлектронике. Особенности построения схем в логике РТЛ, ДРЛ, ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, ИЛ, МОПТЛ, (МДПТЛ) и их реализация в ЦИМС. Ознакомление с базовыми схемотехническими решениями в типовых ЦИМС. Ознакомление с номенклатурой интегральных микросхем.</p>	0.5		

1	2	3	4	5
Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства — цифровые автоматы		15	2	
Тема 3.1 Цифровые триггерные схемы	Содержание учебного материала 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.	2		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	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.	2		
	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). Условное графическое обозначение триггеров	1		
	Лабораторное занятие №1 .Исследование работы интегральных триггеров на логических элементах».	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Статическое и динамическое управление триггером. Применение триггеров. Условное графическое обозначение триггеров. Правила определения состояния триггера.	1.0		

1	2	3	4	5
Тема 3.2. Цифровые счетчики импульсов	Содержание учебного материала 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. 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 и в счетчиках (последовательный и параллельный). Синхронные и асинхронные счетчики. Счетчик с изменяемым направлением счета (реверсивный счетчик). Самоостанавливающийся счетчик. Декадный двоично-десятичный счетчик.	2		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Построение и принцип работы счетчиков с переменным коэффициентом пересчета. Кольцевые счетчики. 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)	2		
	Лабораторное занятие №2. .Исследование функциональных схем счетчиков.	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Реализация двоичных счетчиков на триггерах различных типов. Ознакомление с практическими функциональными схемами счетчиков в типовых ЦИМС по таб-лицам внутренних и выходных состояний, с работой схем счетчиков и их условным графическим обозначением	0.5		

1	2	3	4	5	
Тема 3.3. Регистры	Содержание учебного материала 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. Варианты графического изображения функциональных схем регистров (вертикальное и горизонтальное). Условное графическое обозначение регистров. Реализация схем регистров на триггерах различных типов	2		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1	
	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика самостоятельной работы: Ознакомление с практическими функциональными схемами регистров в типовых ЦИМС по таблицам внутренних и выходных состояний, с работой схем регистров и их условным графическим обозначением	0.5			
Раздел 4. Комбинационные цифровые устройства		13.5	2		
Тема 4.1. Шифраторы и дешифраторы	Содержание учебного материала 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	1		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1	
	Лабораторное занятие № 3. .Исследование функциональных схем шифраторов и дешифраторов.	2	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Ознакомление с практическими функциональными схемами шифраторов и дешифраторов в типовых ЦИМС по таблицам истинности, с работой схем шифраторов и дешифраторов и их условным графическим обозначением	0.5			

1	2	3	4	5
Тема 4.2. Преобразователи кодов	Содержание учебного материала 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 . Логическое проектирование счетных схем».	2		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Ознакомление с практическими функциональными схемами преобразователей кодов в типовых ЦИМС по таблицам истинности, с работой схем преобразователей кодов и их условным графическим обозначением.	0.5		
Тема 4.3. Мультиплексоры и демultipлексоры	Содержание учебного материала Назначение мультиплексоров и демultipлексоров как элементов устройств передачи и приема информации. Мультиплексоры как цифровые многопозиционные переключатели-коммутаторы. Демultipлексоры как селекторы-распределители входного сигнала, расширители каналов. Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демultipлексоров. Особенности использования мультиплексоров для передачи информации из многих каналов в один в последовательном коде и преобразования параллельного кода в последовательный. Мультиплексорное и демultipлексорное дерево. Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и демultipлексоров. Применение мультиплексоров и демultipлексоров как коммутаторов каналов. Понятие о селекторах-мультиплексорах. Условное графическое обозначение мульти-плексоров и демultipлексоров.	1		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Лабораторное занятие № 4. Исследование функциональных схем мультиплексоров и демultipлексоров.	2	2	

1	2	3	4	5
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных заданий по построению мультиплексоров и демультимплексоров методом синтеза. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Ознакомление с практическими функциональными схемами мультиплексоров и демультимплексоров в типовых ЦИМС по таблицам истинности, с работой схем мультиплексоров и демультимплексоров и их условным графическим обозначением</p>	0.5		
<p>Тема 4.4. Комбинационные двоичные сумматоры</p>	<p>Содержание учебного материала 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>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>	1		<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.1</p>
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных заданий по построению методом синтеза функциональной схемы сумматора на три одноразрядных числа, а также функциональных схем умножителей на сумматорах. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Ознакомление с практическими функциональными схемами сумматоров в типовых ЦИМС по таблицам истинности, с работой схем сумматоров и их условным графическим обозначением</p>	0.5		
<p>Тема 4.5. Цифровые компараторы</p>	<p>Содержание учебного материала 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>	2		<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.1</p>

1	2	3	4	5
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных заданий по построению методом синтеза функциональной схемы компараторов</p>	0.5		
Раздел 5. Цифровые запоминающие устройства		7.5		
<p>Тема 5.1.Классификация и параметры запоминающих устройств</p>	<p>Содержание учебного материала 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>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме: Систематизация запоминающих устройств по различным параметрам</p>	2		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
<p>Тема 5.2. Оперативные запоминающие устройства</p>	<p>Содержание учебного материала 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> <p>Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме: Принцип построения и работы статического симметричного триггера</p>	0.5		

1	2	3	4	5
Тема 5.3. Постоянные запоминающие устройства	Содержание учебного материала 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	2		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме: Схемотехническая реализация ПЗУ в ЦИМС	0.5		
Раздел 6. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) информации		5	2	
Тема 6.1. Цифро- аналоговые преобразователи (ЦАП) кода в напряжение	Содержание учебного материала 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	1		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Лабораторное занятие № 5 .Исследование функциональных схем цифро-аналоговых преобразователей»	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме: Принцип построения и работы ЦАП на основе сумматора и со схемными решениями построения цифро-аналоговых преобразователей на конденсаторной матрице с соотношением емкости, кратным <i>АЦП следящего типа. АЦП последовательного счета</i>	0.5		

1	2	3	4	5
Тема 6.2. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) информации	Содержание учебного материала 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	1		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Лабораторное занятие № 6 .Исследование функциональных схем аналого-цифровые преобразователей»	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме: Построение схемы параллельного АЦП с элементами стабилизации. Подготовка к тестированию	0.5		
Раздел 7. Микропроцессоры и микропроцессорные устройства		5		
Тема 7.1. Общие сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах	Содержание учебного материала 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	2		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по теме: Систематизация классификационной структуры микропроцессоров <i>Построение в табличной и графической форме полностью определенного автомата Мили имеющий 3-4 состояния, 2-3 входных, 2-3 выходных сигнала.</i>	1		

1	2	3	4	5
Тема 7.2. Микропроцессорные устройства	Содержание учебного материала Однокристалльные микропроцессоры. Структурная схема и архитектурное построение однокристалльного 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	1		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных заданий по теме: Составление структуры формирования команд управления в микропроцессоре	1		
	ВСЕГО	75	10	

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.

*Конкретные активные и интерактивные формы проведения занятий отражены в календарно – тематическом плане преподавателя

**Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 - ознакомленный (Узнавание ранее изученных объектов, свойств); 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 ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
Дисциплина реализуется в лаборатории цифровой схемотехники.

Оснащение лаборатории:

- специализированная мебель;
- технические средства обучения;
- оборудование, включая приборы: не используются;
- наглядные пособия.

3.2 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Фролов В.А. Цифровая схемотехника: в 4 ч. Ч. 1. Основы цифровой схемотехники : учебник / В.А. Фролов. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. - 292 с. - ISBN: 978-5-907206-18-2. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/242200/>
2. Фролов В.А. Цифровая схемотехника : в 4 ч. Ч. 3 Арифметическо-логические основы цифровой схемотехники : учебник / В.А. Фролов. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. – 400 с. - ISBN: 978-5-907206-20-5. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/242202/>
3. Фролов В.А. Цифровая схемотехника : в 4 ч. Ч. 4.: Цифровые устройства обработки информации : учебник / В.А. Фролов. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. – 516 с. - ISBN: 978-5-907206-21-2. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/242204/>
- 4.Смиян Е.В. Схемотехнические решения построения и контроля цифровых устройств: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 183 с.
Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/uchebniki-i-uchebnye-posobiya-2018-goda/skhemotekhnicheskie-resheniya-postroeniya-i-kontrolya-tsifrovyykh-ustroystv/>— ЭБ «УМЦ ЖДТ»

Дополнительная учебная литература:

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, 2021. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Режим доступа: — <https://urait.ru/bcode/469606>

Учебно-методическая работа для самостоятельной работы:

1. Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Цифровая схемотехника»/ М.С. Леонов- КЖТ УрГУПС, 2021 Режим доступа: КЖТ УрГУПС - Методическое обеспечение (V:) - 27.02.03
2. Методическое пособие по проведению практических занятий по дисциплине «Цифровая схемотехника»/ М.С. Леонов- КЖТ УрГУПС, 2021. Режим доступа: КЖТ УрГУПС - Методическое обеспечение (V:) - 27.02.03

Методическое пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая схемотехника»/ М.С. Леонов- КЖТ УрГУПС, 2021. Режим доступа: КЖТ УрГУПС - Методическое обеспечение (V:) - 27.02.03

3.3 Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных

Перечень Интернет ресурсов:

1. Транспорт. России (еженедельная газета). Форма доступа: <http://transportrussia.ru/>
2. Железнодорожный транспорт: (журнал). Форма доступа: <http://www.zdt-magazine.ru/>
3. Транспорт Российской Федерации: (журнал для специалистов транспортного комплекса). Форма доступа: www.rostransport.com

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, формируемые компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: -использовать типовые средства вычислительной техники и программное обеспечение; -проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схемотехнических устройств по функциональным схемам.	Текущий контроль: наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, решение ситуационных задач. Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета.
Знания: -виды информации и способы ее представления в ЭВМ; -алгоритмы функционирования цифровой схемотехники.	Текущий контроль: наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях; различные виды опроса, выполнение индивидуальных домашних заданий, решение ситуационных задач, тестирование. Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета.