

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

для специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

Красноярск
2020

Рабочая программа дисциплины ОП.08 Цифровая схемотехника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. N 139

РАССМОТРЕНО

На заседании цикловой методической комиссии ЭЛС, АТМ

Протокол № 14 от «16» 06 2020г.

Председатель цикловой методической комиссии



О.В. Снеткова

УТВЕРЖДЕНО

Заместитель директора по СПО



С.В. Домнин

«17» 06 2020 г.

Разработчик: Смиян Е.В. - преподаватель КриЖТ ИрГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения

Рабочая программа дисциплины ОП.08 Цифровая схемотехника является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.08 Цифровая схемотехника входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины ОП.08 Цифровая схемотехника обучающийся должен уметь:

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

Знать:

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

Изучение данной дисциплины предполагает освоение элементов следующих общих компетенций:

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

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося — 74 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося — 72 часа;
- самостоятельная работа обучающегося — 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	74
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
В том числе:	
Лабораторные работы	10
Практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Промежуточная аттестация в форме: экзамена	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Коды компетенций
Введение	<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 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>	2	ОК 01., ОК 02
Раздел 1. Арифметические основы цифровой схемотехники		8	
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. Понятие о разрядной сетке. Представление положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда</p>	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	<p>Практическое занятие «Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления»</p>	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	<p>Практическое занятие «Кодирование положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом,</p>	1	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02

	обратном, дополнительном и модифицированном кодах со знаковым и без знакового разряда»		
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 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	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	Практическое занятие «Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда»	1	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники		18	
Тема 2.1. Функциональная логика	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). 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.	2	ПК 1.1., 1.2, 2.3, 2.7, ОК 09, ОК 10
	Содержание учебного материала Таблицы истинности для основных (базисных) и универсальных (базовых) логических функций. Релейно-контактный аналог элементарных и комбинационных логических функций.	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	Содержание учебного материала Применение законов, тождеств и правил алгебры логики для записи и	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02

	преобразования переключательных функций. Условное графическое обозначение (УГО) основных (базисных) и универсальных (базовых) логических элементов для реализации элементарных и комбинационных функций		
	Лабораторная работа «Построение и исследование комбинационных схем»	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
Тема 2.2. Основы синтеза цифровых логических устройств	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. 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.	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	Содержание учебного материала 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	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	Практическое занятие «Построение схем комбинационных цифровых устройств (КЦУ) в заданном базисе»	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	Практическое занятие «Построение схем цифровых логических устройств методом синтеза»	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
Тема 2.3. Цифровые интегральные микросхемы	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,	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02

	<p>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>		
Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства — цифровые автоматы		8	

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. 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). 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: $RS \rightarrow T$; $D \rightarrow T$; $RST \rightarrow D$; $RST \rightarrow JK$; $JK \rightarrow RS$; $JK \rightarrow T$; $JK \rightarrow D$. Условное графическое обозначение триггеров	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	Лабораторная работа «Исследование работы интегральных триггеров на логических элементах»	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02

<p>Тема 3.2. Цифровые счетчики импульсов</p>	<p>Содержание учебного материала</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>	<p>2</p>	<p>ПК 1.1, ОК 01., ОК 02</p>
---	---	----------	------------------------------

Тема 3.3. Регистры	<p>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</p>	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
Раздел 4. Комбинационные цифровые устройства		22	
Тема 4.1. Шифраторы и дешифраторы	<p>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</p>	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	<p>Лабораторная работа «Синтез кодера и декодера»</p>	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02

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	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	Содержание учебного материала Синтез семисегментного цифрового индикатора	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	Лабораторная работа «Синтез преобразователя кода»	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	Лабораторная работа «Исследование преобразователя кода»	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
Тема 4.3. Мультиплексоры и демультиплексоры	Содержание учебного материала 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.	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	Содержание учебного материала 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	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	Практическое занятие «Исследование функциональных схем мультиплексоров и демультиплексоров»	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02

<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. 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>	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
<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	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
<p>Раздел 5. Цифровые запоминающие устройства</p>		6	
<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, стекковая, ассоциативная, непосредственная и прямой адресации)</p>	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02

Тема 5.2. Оперативные запоминающие устройства	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	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
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	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
Раздел 6. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи информации		4	
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	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02

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	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
Раздел 7. Микропроцессоры и микропроцессорные устройства		4	
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	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
Тема 7.2. Микропроцессорные устройства	Содержание учебного материала 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	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
	Самостоятельная работа Решение задач по построению комбинационных схем цифровых устройств	2	ПК 1.1, ОК 01., ОК 02
Итого по дисциплине		74	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Рабочая программа дисциплины реализуется в лаборатории «Цифровая схемотехника».

Оборудование лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся (стол, стул);
- оборудованное рабочее место преподавателя (стол, кресло, персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Internet);
- плакаты (альбом) по разделам и темам программы;
- стенды-макеты с образцами полупроводниковых приборов;
- стенды-макеты устройств электронной техники;
- стенды-макеты с образцами интегральных микросхем;
- комплекты слайдов в режиме презентации по разделам и темам программы;
- карточки для тестового контроля знаний по темам программы;
- методические указания для выполнения лабораторных работ;
- мультимедийные обучающие программы (фильмы) по разделам и темам программы;
- лабораторные установки (виртуальное моделирование) для проведения исследований базовых логических элементов и устройств в ЦИМС по программе;
- 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 доска;
- персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Internet;
- проекционный (настенно-потолочный) экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

N	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.в библиотеке
1.	Е. В. Смиян	Схемотехнические решения построения и контроля цифровых устройств [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ССУЗов ж.-д. трансп.- http://umczdt.ru/books/44/18726/	М. : УМЦ ЖДТ, 2018	100 % online
2.	Е. В. Смиян	Схемотехнические решения построения и контроля цифровых устройств [Текст] : учеб. пособие для ССУЗов ж.-д. трансп.-	М. : УМЦ ЖДТ, 2018	101
3.	В. А. Фролов	Цифровая схемотехника	Москва : УМЦ	100 %

		[Электронный ресурс]: учебник: в 4-х ч. : Ч.1.- https://umczdt.ru/books/41/242200/	ЖДТ, 2020	online
4.	В. А. Фролов	Цифровая схемотехника [Электронный ресурс]: учебник: в 4-х ч. : Ч.2.- https://umczdt.ru/books/41/242201/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2020	100 % online
5.	В. А. Фролов	Цифровая схемотехника [Электронный ресурс]: учебник: в 4-х ч. : Ч.3.- https://umczdt.ru/books/41/242202/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2020	100 % online
6.	В. А. Фролов	Цифровая схемотехника [Электронный ресурс]: учебник: в 4-х ч. : Ч.4.- https://umczdt.ru/books/41/242204/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2020	100 % online
7.	Е. В. Смиян	Цифровая схемотехника [Электронный ресурс] : методическое пособие для организация внеаудиторной самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования.- https://umczdt.ru/books/41/240111/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2020	100 % online

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые элементы общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:		
использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения	ОК 01, ОК 02., ПК 1.1. - обучающийся демонстрирует практические навыки использования типовых средств вычислительной техники и программного обеспечения	Наблюдение на практическом занятии Оценка выполнения практического задания (решение задач) Наблюдение при выполнении лабораторной работы Оценка по результатам устного опроса Контроль выполнения самостоятельных работ
проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схмотехнических устройств по функциональным схемам	ОК 01, ОК 02., ПК 1.1. - анализирует и контролирует процесс функционирования цифровых схмотехнических устройств по функциональным схемам	Наблюдение при выполнении лабораторной работы Оценка по результатам устного опроса Оценка выполнения практического задания Контроль выполнения самостоятельных работ
Знания:		
видов информации и способов ее представления в ЭВМ	ОК 01, ОК 02., ПК 1.1. - обучающийся перечисляет виды информации и способы ее представления в ЭВМ	Оценка выполнения практического задания Оценка по результатам выполнения лабораторной работы Оценка по результатам устного и письменного опросов Оценка по результатам тестирования
алгоритмов функционирования цифровой схмотехники	ОК 01, ОК 02., ПК 1.1. - демонстрирует знание алгоритмов функционирования цифровой схмотехники.	Оценка выполнения практического задания Оценка по результатам выполнения лабораторной работы Оценка по результатам устного и письменного опросов Оценка по результатам тестирования