

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТОМСКИЙ ТЕХНИКУМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ОГБПОУ «ТТИТ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ОГБПОУ «ТТИТ»

_____ / Е.В.Дедюхина
« ____ » _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.07 Цифровая схемотехника
для специальности:

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Квалификация: специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения: очная

Базовая подготовка

РАССМОТРЕНО
на заседании ПЦК
протокол № _____
от « ____ » _____ 20 ____ г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана
на основе Федерального государственного
образовательного стандарта по специальности среднего
профессионального образования 11.02.16 Монтаж,
техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств от 10.04.2021г. № 691.

Разработчик:

_____/ _____

_____/ _____

Преподаватели:

_____/ _____

_____/ _____

_____/ _____

_____/ _____

_____/ _____

_____/ _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Цифровая схемотехника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности ФГОС СПО по специальности 11.02.16.

Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01

ОК02, ОК03, ОК07, ОК09.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.3 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	70
в т. ч.:	
теоретическое обучение	28
практические занятия (<i>если предусмотрено</i>)	40
самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация	
экзамен	6

1.4 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Цифровая схемотехника»

Наименование раздела и темы	Содержание учебного материала		Объем в часах	Код ОК/ПК
Раздел 1 Арифметические основы теории цифровых устройств			14	
Тема 1.1 Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	Содержание учебного материала		4	ОК01-ОК03, ПК2.2
	1	Общие сведения о системах счисления. Системы счисления применяемые в ЭВМ. Двоичная, Двоично-десятичная, восьмиричная, шестнадцатиричная системы счисления		
	2	Формы представления чисел. Форматы данных. Представление чисел в формах с плавающей запятой и фиксированной запятой.		
	Практическое занятие		4	
	1	Перевод чисел из одной системы счисления в другую		
Тема 1.2 Машинные коды и операции с ними	Содержание учебного материала		4	ОК01-ОК03
	1	Понятие бита, байта. Представление чисел в прямом и обратном кодах. Кодирование отрицательных чисел.		
	2	. Выполнение арифметических операций над двоичными числами со знаком. Выполнение арифметических операций в различных системах счисления		
	Практические занятия		2	
	2	Арифметические действия с двоичными кодами.		
Раздел 2 Логические основы цифровой техники			24	
Тема 2.1 Основные понятия алгебры логики	Содержание учебного материала		6	ОК 07, ОК 09 ПК 2.2,ПК 3.1
	1	5 Логические константы и переменные. Элементарные логические функции и формы их представления Операции булевой алгебры		
	2	Минимизация логических функций. Цели, общие принципы и способы минимизации. Карты Карно.		
	3	Сложные логические элементы. Триггеры Шмитта. Инверторы. Повторители и буферы		
	Практические занятия		4	
	3	Построение схем и таблиц истинности для заданных логических функций		

	4	Выполнение минимизации логических функций по заданному способу минимизации		
Тема 2.2 Логические элементы и схемы	Содержание учебного материала		4	ОК 09 ПК 2.2ПК 3.1
	1	Понятие логического элемента. Основные логические элементы. Условные графические обозначения.. Принцип двойственности. Логическое устройство. Понятие о функционально полной системе логических элементов (базисе).		
	2	Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики.		
	Практические занятия		4	
	5 Построение логических схем в заданном базисе			
Тема 2.3 Классификация и схемотехника основных типов базовых элементов	Содержание учебного материала		6	ОК 09, ПК 2.1 _ПК 2.3
	1	Классификация основных типов базовых логических элементов. Особенности построения схем в логике ТТЛ- транзисторно-транзисторная логика, ТТЛШ- транзисторно-транзисторная логика, с диодом Шотки		
	2	Электрические схемы и принцип работы базовых элементов КМОП		
	3	Анализ базовых элементов КМОП. Типовые ситуации при построении узлов и устройств на цифровых ИС. Общие сведения об оптоэлектронных интегральных микросхемах		
Раздел 3 Цифровые устройства			48	
Тема 3.1 Последовательные цифровые устройства	Содержание учебного материала		10	ОК 01-ОК 03 ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.1,
	1	Триггеры (RS, D, JK, T- типов): принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры . асинхронных и синхронных RS – триггеров, УГО		
	2	D – триггеры. УГО, таблица истинности. Временные диаграммы работы D- триггера. JK – триггеры. УГО, таблица истинности. Временные диаграммы работы JK- триггера.		
	3	Цифровые счетчики Определение. Область применения. Классификация. УГО. Применяемые ИМС. Реализация счетчиков на ИМС. Асинхронные счетчики.		
	4	Асинхронные счетчики с асинхронным переносом. Синхронные счетчики Счетчики с произвольным коэффициентом пересчета.		

	5	Цифровые регистры. Определение. Область применения. Классификация, УГОРегистры, срабатывающие по фронту.. Сдвиговые регистры. Реверсивные регистры. Применяемые ИМС		
	Лабораторные работы		12	
	1	Исследование работы асинхронного RS-триггера на логических элементах		
	2	Исследование работы синхронного Т-триггера		
	3	3 Исследование работы двоичного асинхронного реверсивного счетчика импульсов		
	4	Исследование работы двоично-десятичного счетчика		
	5	Исследование работы универсального регистра сдвига		
	6	Исследование многоразрядного цифрового компаратора		
Тема 3.2 Цифровые устройства комбинационного типа	Содержание учебного материала		26	ОК 01-ОК 03 ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1,ПК 3.1,
	1	Определение. Область применение. Классификация. УГО. Применяемые ИМС. Синтез схем шифраторов. Реализация схем шифраторов на ИМС. Проектирование схем шифраторов.	18	
	2	Дешифраторы. Определение. Область применения. Классификация. УГО. Применяемые ИМС.		
	3	Синтез схем дешифраторов. Реализация схем дешифраторов на ИМС. Проектирование схем дешифраторов		
	4	Мультиплексоры. Определение. Область применения. Классификация. УГО. Применяемые ИМС. Проектирование схем мультиплексоров		
	5	Синтез схем мультиплексоров. Реализация схем мультиплексоров на ИМС. Проектирование схем мультиплексоров. (Решение задач).		
	6	Определение. Область применения. Классификация. УГО. Применяемые ИМС. Проектирование схем демультиплексоров. Синтез схем демультиплексоров. Реализация схем демультиплексоров на ИМС. Проектирование схем демультиплексоров		
	7	Определение. Область применения. Классификация. УГО. Синтез схем на ИМС. Применяемые ИМС цифровых компараторов. Реализация компараторов на ИМС.		
	8	Определение. Область применения. Классификация. УГО. Синтез схем на ИМС. Применяемые ИМС сумматоров Реализация схем сумматоров на ИМС. Проектирование схем сумматоров на ИМС разных серий.		

9	Программируемые логические структуры. Общие сведения. Организация программируемой логической матрицы (ПЛМ). Программируемые матрицы логики		
Лабораторные работы		6	
7	Исследование работы шифратора и дешифратора		
8	Исследование работы мультиплексора и демультиплексора		
9	Исследование работы одноразрядного сумматора		
Практическое занятие		2	
6	Проектирование устройства на логических элементах по заданной таблице истинности		

Раздел 4. Цифровые запоминающие устройства		14	
Тема 4.1 Классификация и параметры запоминающих устройств	Содержание учебного материала		6
	1	Классификация микросхем памяти. Режимы работы статических БИС. Характеристики статических БИС. Иерархическая структура.	
	2	Цифровые запоминающих устройства. ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ Назначение, классификация и параметры и основные характеристики. Организация безадресной и виртуальной памяти	
	3	ППЗУ. Организация безадресной и виртуальной памяти	
Тема 4.2 Оперативные и постоянные запоминающие устройства	Содержание учебного материала		4
	1	Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно- запоминающего устройства (ОЗУ) и постоянных запоминающих устройств (ПЗУ).	
	Практическое занятие		4
	7	Построение ОЗУ заданной емкости и разрядности.	
Раздел 5. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП и АЦП)		9	
Тема 5.1 Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)	Содержание учебного материала		3
	1	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Классификация, основные характеристики, структурные схемы	
			ОК 01-ОК 02 ПК 3.1, ПК 3.2

Тема 5.2 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)	Содержание учебного материала		6	
	1	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Классификация, основные характеристики, структурные схемы.		ОК 01-ОК 02 ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2
	2	БИС/СБИС с программируемой структурой. Исследование работы ПЛИМ на базе ИМС. Итоговое занятие.		
	1	Самостоятельная работа. Выполнение индивидуальных проектов по направлениям Систематизация знаний по теме «Последовательные цифровые устройства» 2 Реферат Современная элементная база цифровой электроники	6	
Всего			70	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- Лаборатория «Цифровой и микропроцессорной техники», оснащенная
 - компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
 - локальная сеть с выходом в Интернет,
 - комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном),
 - аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотометры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства),
 - наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства.
 - программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные издания

- Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565877>
- Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565878>

3.2.2 Дополнительные источники

- Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 148 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18601-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566725>
- Миленина, С. А. Электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 277 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19818-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562790>
- Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19814-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560839>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Формы и методы контроля результатов обучения
Уметь: - производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем; - производить синтез и анализ цифровых схем; - проводить исследование типовых схем цифровой электроники; - выполнять упрощение логических схем.	- практические занятия; - лабораторной работы; - промежуточная аттестация
Знать: - классификацию и способы описания цифровых устройств; - принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; - основные методы цифровой обработки сигналов;	- практические занятия; - промежуточная аттестация