

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств»

Казань, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Разработчики:

ГАПОУ «КРМК»

(место работы)

Преподаватель
(занимаемая должность)

Р.М.Загидуллин
(инициалы, фамилия)

РАССМОТРЕНО
на заседании ПЦК
Протокол № 1 от «4» сентяб 2023 г.
Председатель ПЦК _____

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины «Цифровая схемотехника» входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **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

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

- классификацию и способы описания цифровых устройств;
- принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;
- основные методы цифровой обработки сигналов

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен освоить соответствующие общие/профессиональные компетенции (ОК/ПК), личностные результаты воспитания:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.

ПК 1.2. Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ)

ПК 2.1. Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.

ПК 2.3. Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.

ЛР6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

ЛР16 Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:

- во взаимодействии с преподавателем 84 часа,
- самостоятельной работы обучающегося 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка обучающегося (всего)	90
Самостоятельная работа	6
во взаимодействии с преподавателем	84
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	48
лабораторные занятия	
в том числе практическая подготовка	48
курсовой проект (работа)	
консультации	6
<i>Промежуточная аттестация в форме Экзамена</i>	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 Цифровая схемотехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
4 семестр		44	
Раздел 1. Арифметические основы теории цифровых устройств		14	
Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	Содержание учебного материала	6	
	Общие сведения о системах счисления. Системы счисления, применяемые ЭВМ. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Формы представления чисел. Форматы данных. Представление чисел в формах с плавающей запятой и фиксированной запятой	2	1
	Практическое занятие № 1 (практическая подготовка) Перевод чисел из одной системы счисления в другую	4	2
Тема 1.2. Машинные коды и операции с ними	Содержание учебного материала	8	
	Понятие бита, байта. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах. Кодирование отрицательных чисел. Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел с фиксированной запятой в прямом, обратном и дополнительном кодах	4	2
	Практическое занятие № 2 (практическая подготовка) Арифметические действия с двоичными числами	4	2
Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники		18	
Тема 2.1. Основные понятия алгебры логики	Содержание учебного материала	10	
	Логические константы и переменные. Элементарные логические функции. Операции булевой алгебры. Способы записи функций алгебры логики Тождества и законы алгебры логики. Формы представления функций алгебры логики. Минимизация логических функций. Цели минимизации. Общие принципы и способы минимизации	4	2
	Практическое занятие № 3 (практическая подготовка) Построение схем и таблиц истинности для заданных логических функций	2	3
	Практическое занятие № 4 (практическая подготовка) Минимизация по законам алгебры логики	2	3
	Практическое занятие № 5 (практическая подготовка) Минимизация по картам Карно	2	3

Тема 2.2. Логические элементы и схемы	Содержание учебного материала	8	
	1. Понятие логического элемента. Основные логические элементы. Условные графические обозначения. Принцип двойственности. Логическое устройство. Понятие о функционально полной системе логических элементов (базисе). Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики	2	2
	Практическое занятие № 6 (практическая подготовка) Построение логических схем составных логических элементов	2	3
	Практическое занятие № 7 (практическая подготовка) Построение логических схем в заданном базисе	2	3
	Практическое занятие № 8 (практическая подготовка) Исследование работы различных типов логики	2	3
Раздел 3. Цифровые устройства		12	
Тема 3.1. Цифровые устройства комбинационного типа	Содержание учебного материала	8	
	Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Комбинационные двоичные сумматоры. Условное графическое обозначение сумматоров. Программируемые логические структуры. Общие сведения. Организация программируемой логической матрицы (ПЛМ). Программируемые матрицы логики.	2	3
	Практическое занятие № 9 (практическая подготовка) Проектирование устройства на логических элементах по заданной таблице истинности	2	3
	Практическое занятие № 10 (практическая подготовка) Проектирование многоразрядных сумматоров	2	3
	Практическое занятие № 11 (практическая подготовка) Проектирование цифровых устройств с использованием ПЛМ	2	3
Тема 3.2. Последовательностные цифровые устройства	Содержание учебного материала	4	
	Триггеры. Принцип функционирования асинхронного и синхронного RS-триггера (бистабильная ячейка памяти) на основе логических элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Триггеры Т-типа, D-типа, JK-триггера на основе RS-триггера. Принципы построения и работы счётчиков. Условное графическое обозначение. Регистры. Условное графическое обозначение регистров	2	2
	Практическое занятие № 12 (практическая подготовка) Исследование работы триггеров	2	3
		За 4 семестр	44

5 семестр		46	
Раздел 4. Цифровые запоминающие устройства		10	
Тема 4.1. Классификация и параметры запоминающих устройств	Содержание учебного материала	10	
	Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры. Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ). Организация безадресной и виртуальной памяти.	2	2
	Практическое занятие № 13 (практическая подготовка) Построение ОЗУ заданной ёмкости и разрядности	4	3
	Практическое занятие № 14 (практическая подготовка) Исследование характеристик ОЗУ	4	3
Раздел 5. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП)		18	
Тема 5.1. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)	Содержание учебного материала	10	
	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Классификация. Основные операции аналого-цифрового преобразования. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов АЦП. Области применения	4	2
	Практическое занятие № 15 (практическая подготовка) Исследование работы 10-битных АЦП	6	3
Тема 5.2. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)	Содержание учебного материала	8	
	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Основные операции. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов ЦАП. Области применения	2	3
	Практическое занятие № 16 (практическая подготовка) Исследование работы микросхем ЦАП	6	3
	Самостоятельная работа: Выполнение индивидуальных проектов по направлениям: 1. Проектирование цифровых устройств по заданному логическому выражению или таблице истинности 2. Современная элементная база цифровой электроники	6	3
Консультации		6	
Экзамен		6	
Всего:		90	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Лаборатория «Цифровой и микропроцессорной техники»:
оснащённая оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная панель в комплекте с проектором),
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)
- наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения,
- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература

1. Миловзоров О.В., Панков И.Г. Основы электроники. - М.: Издательство: Юрайт Серия: Профессиональное образование, 2018

2. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под ред. Н. К. Миленина. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 399 с.

Дополнительная литература

3. Соколов С.В., Титов Е.В. Электроника.-М.: Горячая линия - Телеком, 2019

4. Аверченков, О.Е. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств: Учебно - методическое пособие. — М.: Горячая линия, 2021. — 80 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Потехин В.А. Схемотехника цифровых устройств. Издание 2. Учебное пособие для вузов. год издания: 2019.Формат: pdf. Размер: 5,02 МВ

Интернет-ресурсы:

ZNANIUM.COM [ЭБС]

[ЛАНЬ](#)[ЭБС]

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация и способы описания цифровых устройств; - принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; - основные методы цифровой обработки сигналов 	<ul style="list-style-type: none"> - правильность и четкость ответов на контрольные вопросы и тесты; - четкость понимания и изложения классификации и способы описания цифровых устройств; - глубина понимания принципов построения и действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа; - глубина понимания основные методы цифровой обработки сигналов; <p>Тестовый и устный контроль по заданной тематике Оценка выполнения лабораторных, практических заданий и самостоятельных работ Экзамен</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем; - производить синтез и анализ цифровых схем; -проводить исследование типовых схем цифровой электроники; -выполнять упрощение логических схем 	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность и грамотность выбора элементной базы для проектирования цифровых схем; - обоснованность и глубина синтеза и анализа цифровых схем; - последовательность и правильность проведения исследования типовых схем цифровой электроники; - точность и грамотность выполнения упрощения логических схем <p>Оценка выполнения лабораторных, практических заданий и самостоятельных работ Экзамен</p>

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.	<ul style="list-style-type: none"> - нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе. 	Устные опросы на занятиях, практические занятия, выполнение заданий практического типа
ПК 1.2. Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ)	<ul style="list-style-type: none"> - нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе. - сравнения информации об объекте и формулирование обоснованного ответа. - использования технической документации. 	Выполнение практических заданий, устные опросы

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.	- нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе. - сравнения информации об объекте и формулирование обоснованного ответа. - использования технической документации. - применения системы обеспечения качества работ в области монтажа.	Выполнение практических занятий, устные опросы
ПК 2.2. Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.	- осуществлять разработку проектно-конструкторской и технологической документации электронных приборов и устройств;	Выполнение практических и лабораторных занятий, устные опросы
ПК 2.3. Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.	- составлять электрические схемы и расчеты параметров электронных приборов и устройств;	Выполнение практических заданий, устные опросы
ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.	- составлять электрические схемы и расчеты параметров электронных приборов и устройств;	Выполнение практических и лабораторных занятий, устные опросы
ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.	- проектировать электронные приборы и устройства с использованием прикладных программ сквозного автоматизированного проектирования;	Выполнение заданий, практических заданий, устные опросы

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений, а также личностных результатов воспитания.

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	– демонстрация интереса к будущей профессии	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, и при выполнении работ на учебной практике
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки техно-	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, и при выполнении работ на учебной практике

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
для выполнения задач профессиональной деятельности;	логических процессов изготовления деталей машин;	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	– оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, и при выполнении работ на учебной практике
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области радиолокационных метеорологических наблюдений.	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, и при выполнении работ на учебной практике
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- анализ инноваций в области разработки технологических процессов;	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, и при выполнении работ на учебной практике

Результаты обучения (личностные результаты воспитания)	Формы и методы контроля и оценки результатов воспитания
ЛР6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса
ЛР16 Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения.	Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса