

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»

СОГЛАСОВАНО

Директор по персоналу
АО «ТЯЖМАШ»

С.Е. Володченков

«30» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «СПК»

О.Н.Шиляева

«01» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

обще профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования
промышленных и гражданских зданий

ОДОБРЕНО

цикловой комиссией профессионального цикла специальностей 08.02.09, 15.02.01, 20.02.04, 23.02.02, 23.02.07, 40.02.02

Протокол № 11 от «30» июня 2021 г.

Председатель _____ С.В. Дронова

Разработчик: Дронова С.В., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа разработана на основе:

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «23» января 2018 г. № 44,

– примерной основной образовательной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования промышленных и гражданских зданий, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ «03» марта 2019 г. под номером № 08.02.09-190303ПР.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования промышленных и гражданских зданий в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название разделов	Стр.
1	Общая характеристика примерной рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации программы учебной дисциплины	14
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	16
5	Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения	17

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

1.1 Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина ОП.04 Основы электроники является обязательной частью общепрофессионального цикла ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина ОП.04 Основы электроники обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

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.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Обязательная часть

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения:

- определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям;
- производить простейшие расчеты усилительных каскадов;
- производить расчет выпрямительных устройств.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются

знания:

- принципов действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения;
- основ работы фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов;
- по общим сведениям об интегральных микросхемах.

Вариативная часть направлена на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и формирование общих и профессиональных компетенций:

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.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.

ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей.

ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.

ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения.

ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной нагрузки	88
в том числе:	
теоретическое обучение	86
лабораторные работы	8
практические занятия	2
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
контрольная работа	не предусмотрено
Самостоятельная работа	2
в том числе:	
подготовка к дифференцированному зачету	2
Консультации	не предусмотрено
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение	Содержание учебного материала: 1. Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Краткий исторический обзор развития электронной техники. Приоритетные направления науки и техники в области информационных и производственных технологий; энергосберегающая технология в системах автоматического управления, контроля и защиты установок и энергосистем. Понятие об информационной и энергетической электронике	2	ознакомительный	ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
Раздел 1. Элементная база электронной техники		25		
Тема 1.1. Физические процессы в полупроводниках	Содержание учебного материала: 1. Электропроводность полупроводников: собственная проводимость, примесная проводимость. 2. Электронно-дырочный переход, токи, протекающие через р-п переход. Свойства р-п перехода. Вольт-амперная характеристика р-п перехода.	4	репродуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено		
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала: 1. Классификация и условное обозначение полупроводниковых диодов. Конструкция полупроводниковых диодов. ВАХ и основные параметры диодов. 2. Плоскостные и точечные диоды, обращенные полупроводниковые диоды.	6	продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.

	3. Туннельные диоды, варикапы, инжекционно-пролетные диоды, стабилитроны, варикапы. Полупроводниковые резисторы (варисторы, термисторы).			
	Лабораторные работы: 1. Исследование полупроводникового диода. Снятие прямой и обратной ветвей ВАХ диода. Определение прямого и обратного сопротивления диода.	1		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено		
Тема 1.3 Транзисторы	Содержание учебного материала: 1. Биполярные транзисторы: принцип действия и основные параметры биполярных транзисторов; статические вольт-амперные характеристики транзистора. 2. Классификация и маркировка транзисторов. Схемы включения транзисторов. Составные транзисторы. 3. Полевые транзисторы, принцип построения. Устройство и принцип работы транзистора с управляющим р-п переходом и МОП-транзистора, графические обозначения, схемы включения, основные параметры. 4. Маркировка полевых транзисторов, области применения.	8	продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
	Лабораторные работы: 1. Исследование биполярного и полевого транзисторов. Снятие выходной характеристики биполярного транзистора. Снятие переходной и выходной характеристик полевого транзистора. Расчет параметров транзисторов.	2		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено		
Тема 1.4 Тиристоры	Содержание учебного материала: 1. Основные типы и условно-графическое обозначение тиристоров. Устройство, принцип работы, параметры динисторов и тиристоров.	4	репродуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2,

	2. Вольт-амперные характеристики. Области применения тиристоров и основные схемы включения, маркировка тиристоров. Симисторы.			OK1-OK7, OK9-OK10.
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено		
Раздел 2. Аппаратные средства информационной электроники		27		
Тема 2.1 Электронные усилители	Содержание учебного материала: 1. Классификация усилителей. Основные технические характеристики усилителей. Принцип построения усилителей. Предварительный каскад УНЧ. 2. Выходной каскад УНЧ. Обратная связь в усилителях. Межкаскадные связи. 3. Усилители постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. 4. Назначение и принцип действия усилителей мощности. Однотактные и двухтактные усилители мощности. 5. Усилители мощности с бестрансформаторным выходом и в интегральном исполнении. 6. Операционные усилители: основные параметры, принцип построения и схемы включения..	12	продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, OK1-OK7, OK9-OK10.
	Лабораторные работы: 1. Исследование усилительного каскада с общим эмиттером. Снятие амплитудной характеристики. Снятие частотной характеристики. Измерение параметров режима покоя	1		
	Практические занятия: 1. Расчет усилительного каскада усилителя низкой частоты. Расчет усилительного каскада с резистивно-емкостной связью и транзистором, включенным по схеме с общим эмиттером.	1		
	Контрольные работы	не предусмотрено		

	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено		
Тема 2.2 Электронные генераторы	Содержание учебного материала: 1. Генераторы гармонических колебаний. Условия баланса фаз и баланса амплитуд. 2. Транзисторный автогенератор типа LC. Кварцевые генераторы. 3. Транзисторный автогенератор типа RC. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.	6	репродуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено		
Тема 2.3 Импульсные устройства	Содержание учебного материала: 1. Виды и параметры импульсов. Насыщенные ключи. Ненасыщенные ключи. 2. Общие сведения о генераторах релаксационных колебаний. 3. Мультивибратор на транзисторах. Симметричный триггер. Блокинг-генератор.	6	продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
	Лабораторные работы: 1. Изучение работы электронных генераторов. Измерение параметров синусоидального сигнала. Измерение параметров импульсного сигнала. Определение частоты и скважности импульсов.	1		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено		
Раздел 3 Основы микропроцессорной техники		17		
Тема 3.1 Интегральные микросхемы	Содержание учебного материала: 1. Общие сведения о интегральных микросхемах. Гибридные ИМС. Толсто пленочные ИМС. 2. Устройство полупроводниковых интегральных микросхем. Планарно-эпитаксиальная технология изготовления ИМС.	4	репродуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.

	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено		
Тема 3.2. Микропроцессоры и микро ЭВМ	Содержание учебного материала: 1. Назначение и классификация логических элементов. Основные параметры логических элементов. 2. Триггеры на логических элементах: обобщенная схема построения триггеров. Триггеры типа RS, T, D, JK. Принцип работы. Таблицы переходов. 3. Мультивибраторы на логических элементах. Схема и принцип работы мультивибратора на ЛЭ И-НЕ. Схема и принцип работы мультивибратора на ЛЭ ИЛИ-НЕ. 4. Классификация и типовая структура микропроцессоров. Устройство и принцип функционирования микропроцессора. 5. Микропроцессоры с «жестким» и программируемым принципами управления. Устройство управления с «жесткой» логикой. Рабочий цикл процессора. Микропрограммная интерпретация команд центрального процессора. 6. Структура построения ЭВМ. Базовая конфигурация персональных компьютеров, микропроцессоров, программируемых контроллеров. 7. Общие сведения о построении типовых схем управления технологическими процессами и электроприводами на базе микроЭВМ.	12	продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
	Лабораторные работы: 1. Логические элементы. Изучение свойств основных логических элементов и схем на их основе	1		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено		
Раздел 4 Аппаратные средства обеспечения энергетической		15		

электроники				
Тема 4.1 Выпрямительные устройства	Содержание учебного материала: 1. Классификация и назначение выпрямительных устройств. Требования к вентилям. Типовые схемы выпрямления. Параметры выпрямительных схем, временные диаграммы. 2. Управляемые выпрямители. Способы управления тиристорами. 3. Сглаживающие фильтры; их схемы и временные диаграммы, расчетные значения коэффициента пульсации. Расчеты фильтров и выбор их параметров. 4. Стабилизаторы напряжения. Параметрические стабилизаторы. 5. Стабилизаторы компенсационного типа. Устройство, принцип работы, применение. Интегральные стабилизаторы напряжения и тока.	10	продуктивный	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
	Лабораторные работы: 1. Исследование однополупериодной и мостовой схем выпрямителей и сглаживающих фильтров. Построение внешних характеристик выпрямителей, расчет коэффициента пульсации и коэффициента сглаживания фильтров при разных значениях нагрузки.	2		
	Практические занятия: 1. Мостовая схема выпрямителя. Расчет схемы мостового выпрямителя по заданной мощности потребителя. Выбор диодов по их техническим параметрам	1		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к дифференцированному зачету	2		
Тематика курсовой работы (проекта)	не предусмотрено			
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено			
Консультации	не предусмотрено			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2			
Всего:	88			

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Электротехника и основы электроники», оснащенная оборудованием:

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических и электронных цепей; техническими средствами обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором.

Учебно-методические материалы, компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы по электротехнике и основам электроники.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы.

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания:

1. Иванов В.Н., Мартынова И.О. Электроника и микропроцессорная техника - М.: «Академия», 2016
2. Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я. Электротехника и основы электроники (9-е изд. стер.) - Спб.: Лань, 2017
3. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для СПО — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019.
4. Немцов М.В. Немцова М.Л. Электротехника и электроника -М.: Академия, 2018

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://s-x-e-m-a.ru/links.html> (дата обращения: 18.11.2018).
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://www.ruselectronic.com/> (дата обращения: 18.11.2018).
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://mp16.ru/> (дата обращения: 18.11.2018).
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://lessonradio.narod.ru/> (дата обращения: 18.11.2018).

3.2.3 Дополнительные источники:

1. ГОСТ 2.743-82 (Т52) Элементы цифровой техники.
2. ГОСТ 2.730-73 Полупроводниковые приборы.
3. ГОСТ 2.743-82 (Т52) Элементы цифровой техники.
4. ГОСТ 2.730-73 Полупроводниковые приборы.

5. Гальперин М.В. Электронная техника - М.: Форум-Инфра-М, 2018.
6. Готлиб И. Источники питания электронной аппаратуры. Теория и практика - М.: ПОСТМАРКЕТ, 2000.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> – принципов действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения; – основ работы фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов; – по общим сведениям об интегральных микросхемах. 	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний по основным устройствам электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; – выполнении домашних работ; – выполнении тестирования; – выполнении проверочных работ; – проведении промежуточной аттестации.
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> – определять параметры полу-проводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям; – производить простейшие расчеты усилительных каскадов; – производить расчет выпрямительных устройств. 	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов; – демонстрация умений производить расчеты; – усилительных каскадов и выпрямительных устройств. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; – выполнении домашних работ; – выполнении тестирования; – выполнении проверочных работ; – проведении промежуточной аттестации.

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол- во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Коды компетенций, формированию которых способствует учебное занятие
1.	Структура построения ЭВМ. Базовая конфигурация персональных компьютеров, микропроцессоров, программируемых контроллеров.	2	Лекция-визуализация	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
2.	Управляемые выпрямители. Способы управления тиристорами.	2	Лекция с заранее запланированными ошибками	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.