

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Электронная техника

Рабочая программа учебной дисциплины разработана с учетом примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, зарегистрированной в реестре ПООП 17.05.2017 г., регистрационный номер 11.02.16-170517

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Спасский индустриально – экономический колледж»

Разработчик: Поминов Павел Владимирович, преподаватель КГБПОУ СИЭК

Рабочая программа учебной дисциплины по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств согласована и утверждена на заседании цикловой комиссии электротехнических и информационных дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01- 03 ОК 07 ОК 09 ОК 10	- определять и анализировать основные параметры электронных схем; - определять работоспособность устройств электронной техники; - производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.	- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п переход, контакт металл-полупроводник, переход Шоттки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.; - устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем; - типовые узлы и устройства электронной техники.

ОК и ПК актуализируемы при изучении дисциплины:

- | | |
|--------|--|
| 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 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 | 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 |
| 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 |

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Образовательная нагрузка обучающихся, в том числе	142
Самостоятельная работа	14
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем:	128
учебных занятий, из них	112
теоретическое обучение	66
лабораторные работы	44
практические занятия	
курсовые работы (проекты)	
контрольные работы	2
консультации, из них	10
в период теоретического обучения	8
в период промежуточной аттестации	2
промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)	
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Раздел 1 Физические основы полупроводниковых приборов		8		
Тема 1.1 Электрофизические свойства полупроводников	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	1
1	Зонная теория твердого тела Зонные диаграммы диэлектрика, полупроводника, проводника. Энергетические диаграммы состояния электрона в твердом теле. Понятие функции распределения Ферми и уровня Ферми			
	2 Электрофизические свойства полупроводников Внутренняя структура полупроводника. Понятие ковалентной связи и ее особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике понятия дырки. Собственная и примесная проводимость. Получение примесной проводимости. Виды примесей, зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры. Токи в полупроводниках. Механизмы их возникновения			
Тема 1.2 Контактные и поверхностные явления в полупроводниках	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	1

		Основные группы электрических контактов и требования к ним Электронно-дырочный р-п переход и его свойства. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п перехода. Понятие пробоя р-п перехода. Виды пробоя			
	2	Температурные и частотные свойства р-п перехода. Влияние температуры на ВАХ р-п перехода. Барьерная и диффузионная емкость р-п перехода, их влияние на частотные свойства р-п перехода. Гетеропереходы. Контакт металл-полупроводник переход Шоттки. Свойства. Применение. Поверхностные явления в полупроводниках			
Раздел 2 Полупроводниковые приборы			32		
Тема 2.1 Полупроводниковые приборы с одним р-п переходом	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	2
	1	Общие сведения о полупроводниковых диодах Основные типы. Классификация, маркировка, УГО основных типов полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры выпрямительных диодов. Диоды Шоттки. Области применения, характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов			
	2	Основные сведения о полупроводниковых приборах с одним р-п переходом Классификация, маркировка, УГО и принципы действия стабилитронов, варикапов, туннельных диодов. Диоды Ганна. Области применения			
	Лабораторные занятия		4		
	1	Исследование выпрямительных диодов			
	2	Исследование стабилитрона			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания по графическому расчету электрических параметров полупроводниковых диодов и стабилитронов.		2		

Тема 2.2 Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	2
	1	Биполярные транзисторы Классификация. Типы структур. Устройство, принцип действия, условно-графические обозначения. Входные и выходные статические характеристики. Схемы включения с ОБ, ОЭ и ОК. Особенности и характеристики этих схем включения. h -параметры транзисторов			
	2	Динамический режим работы транзистора Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Импульсный режим работы транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора	2		
	Лабораторные занятия				
	1	Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ			
Самостоятельная работа обучающихся		2			
Выполнение индивидуального задания по определению электрических параметров биполярных транзисторов					
Тема 2.3 Полевые (униполярные) транзисторы	Содержание учебного материала		4	ПК1.1, ПК1.2, ОК.01-ОК.03, ОК.07 ОК.09, ОК.10	2
	1	Полевые (униполярные) транзисторы Особенности структуры, принцип действия, основные типы, области применения, классификация. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Устройство. Принцип работы. Основные способы включения. Характеристики и параметры			
	2	МДП транзисторы с изолированным затвором Транзисторы с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырехполюсник. Условное графическое обозначение. Температурные частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка. Рекомендации по их включению	4		
	Лабораторные занятия				
	1	Исследование полевого транзистора с управляющим переходом по схеме с общим затвором (ОЗ)			
2	Исследование полевого транзистора МДП - структуры	2			
Самостоятельная работа обучающихся					

	Выполнение индивидуального задания по определению электрических параметров полевых и МДП-транзисторов				
Тема 2.4 Тиристоры	Содержание учебного материала		2	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	2
	1	Полупроводниковые приборы с тремя р-п переходами Общие сведения о тиристорах. Устройство и режим работы. Основные физические процессы. Принцип действия, параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Условное графическое изображение и маркировка. Области применения			
	Лабораторные занятия		2		
	1	Исследование тиристора			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания по определению электрических параметров тиристора		2		
Тема 2.5 Оптоэлектронные приборы	Содержание учебного материала		4		2
	1	Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках. Фотоприемники. Классификация и принцип действия. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство. Характеристики и параметры. Применение. условно-графические обозначения			
	2	Светодиоды и оптроны. Устройство. Характеристики и параметры. Применение. Обозначение. Структурная схема оптронов. Разновидности оптронов. Принцип работы. Параметры и характеристики. Условно-графические обозначения			
	Лабораторные занятия		2		
	1	Исследование фоторезистора			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания по определению электрических параметров фоторезистора		2		

Раздел 3 Устройства отображения информации		6			
Тема 3.1 Электронно-лучевые и полупроводниковые устройства отображения информации (УОИ)	Содержание учебного материала		6	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	1
	1	Классификация электронно-лучевых приборов. Основные конструктивные узлы. Отклоняющие системы. Типы отклоняющих систем. Экраны электронно-лучевых трубок. Основные параметры и характеристики. Особенности ЭЛП различного назначения. Передающие трубки: виды, устройство и применение			
	2	Классификация устройств отображения информации. Индикаторы и светодиодные матрицы. Устройство и принцип действия. Условно-графические обозначения. Основные параметры устройств отображения информации и области применения.			
	3	Жидкокристаллические (ЖК или LCD) -мониторы. Устройство. Технические характеристики. Достоинства и недостатки типов матриц. Плазменные, светодиодные: LED, OLED-индикаторы. Устройство и принцип работы. Применение			
Раздел 4 Аналоговая схемотехника		40			
Тема 4.1 Электронные усилители. Основные свойства	Содержание учебного материала		2	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	1
	1	Классификация и основные параметры электронных усилителей Основные технические характеристики усилителей. Амплитудные и амплитудно-частотные характеристики усилителей. Коэффициент гармоник. Коэффициент нелинейных искажений. Собственные шумы усилителей			
Тема 4.2 Схемотехника усилительных устройств	Содержание учебного материала		10	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	2
	1	Усилительный каскад на биполярном транзисторе Назначение элементов схемы. Общие принципы построения каскада усиления по схеме с ОЭ, ОБ и ОК. Параметры и области применения усилителей с различным включением			

	2	Графический расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе Понятие «рабочая точка». Динамические характеристики усилителя, их виды и назначения. Способы задания положения «рабочей точки». Методы температурной стабилизации положения «рабочей точки»			
	3	Режимы работы усилителей. Классы усиления: А, В, АВ, С, D. Усилительные каскады на биполярном и полевом транзисторах. Схемы, усилителей, назначение элементов, сравнительный анализ			
	4	Обратные связи (ОС) в усилителе. Положительная и отрицательная обратные связи. Обратная связь по напряжению и по току. Параллельная и последовательная обратная связь. Влияние ОС на основные показатели усилителя. Понятие устойчивости усилителя			
	5	Усилители мощности. Общая схемотехника усилителей мощности. Однотактные и двухтактные усилители мощности. Режимы работы усилителей мощности. Трансформаторные и бестрансформаторные усилители мощности			
	Лабораторные занятия		14		
	1	Расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе			
	2	Исследование усилительного каскада на транзисторе в режиме по постоянному току			
	3	Исследование усилителя с ООС по переменному току			
	4	Исследование амплитудной характеристики усилителя			
	5	Снятие АЧХ усилителя с шунтирующим конденсатором в цепи эмиттера			
	6	Исследование амплитудной характеристики усилителя с шунтирующим конденсатором			
	7	Исследование усилителя мощности			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания по определению электрических параметров усилителей.		2		

Тема 4.3 Усилители постоянного тока (УПТ)	Содержание учебного материала		6	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	2	
	1	Классификация усилителей постоянного тока Усилители с гальванической связью. Балансные каскады усиления. Принцип построения. Дифференциальный усилитель (ДУ). Принцип работы. Характеристики и режимы. УПТ с преобразованием сигнала. Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки				
	2	Операционные усилители Внутренняя структура ОУ. Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника и условно-графические обозначения ОУ. Особенности реальных ОУ				
	3	Типовые узлы на базе ОУ Основные схемы включения ОУ и их особенности: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы Основные серии интегральных ОУ				
	Лабораторные занятия					6
	1	Исследование амплитудно-частотной характеристики инвертирующего операционного усилителя				
	2	Исследование амплитудной характеристики инвертирующего операционного усилителя				
3	Исследование схем с использованием операционного усилителя					
Самостоятельная работа обучающихся		2				
Выполнение индивидуального задания по определению электрических параметров схем включения ОУ						
Тема 4.4 Специальные виды усилителей	Содержание учебного материала		2	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	1	
	1	Широкополосные и специальные усилители Основные требования к специальным видам усилителей. Схема коррекции амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики. Повторители напряжения. Назначение. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники				
Раздел 5 Генераторы электрических сигналов			8			

Тема 5.1 Генераторы синусоидальных сигналов и сигналов специальной формы	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	2
	1	Генераторы синусоидальных сигналов (ГСС) Структура ГСС. Генераторы с внешним возбуждением. Генераторы с независимым возбуждением. Условие баланса фаз. Условие баланса амплитуд. LC-генераторы различного типа. RC-генераторы. Области применения генераторов. Способы стабилизации частоты и амплитуды выходных сигналов генераторов			
	2	Релаксационные генераторы Генераторы сигналов прямоугольной формы различного типа. Мультивибраторы, схема и принцип действия. Генераторы пилообразных сигналов. Применение транзисторов, ОУ и логических элементов для построения релаксационных генераторов	4		
	Лабораторные занятия				
	1	Исследование LC-генератора			
2	Исследование мультивибратора на транзисторах				
Раздел 6 Источники питания и преобразователи			18		
Тема 6.1 Основные понятия об источниках питания (ИП)	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	2
	1	Источники питания Классификация. Основные параметры. Функциональные схемы вторичных источников питания с преобразованием частоты и без преобразования частоты. Основные достоинства и недостатки источников питания различных типов. Основные характеристики источников питания			
	2	Выпрямители Принцип действия и назначение выпрямителей. Основные типы выпрямителей. Структурные схемы. Достоинства и недостатки выпрямителей различных типов. Интегральные выпрямители	2		
	Лабораторные занятия				
1	Исследование мостового выпрямителя				

Тема 6.2 Стабилизаторы напряжения и тока	Содержание учебного материала		2	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	2
	1	Классификация стабилизаторов Линейные стабилизаторы. Структурные схемы. Принцип работы. Импульсные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. Принцип работы. Основные особенности импульсных стабилизаторов. Стабилизаторы напряжения и тока в интегральном исполнении			
	Лабораторные занятия		2		
	1	Исследование компенсационного стабилизатора напряжения			
Тема 6.3 Источники питания с преобразованием частоты	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-ОК 03 ОК 07, ОК 09 ОК 10	2
	1	Структура источников питания с преобразованием частоты Назначение отдельных блоков и принцип действия импульсных источников питания. Достоинства и недостатки. Инверторы и конверторы			
	2	Схема управления импульсным источником питания Электронные ключи и формирователи управляющих импульсов. Типы импульсных преобразователей. Ключи на биполярных и МДП-транзисторах. Способы формирования ШИМ-сигнала управления. Импульсные трансформаторы. Интегральные формирователи ШИМ-сигнала			
	Лабораторные занятия		2		
	1	Исследование широтно-импульсного преобразователя			
Контрольная работа		2			
Всего учебных занятий			112		
Самостоятельная работа			14		
Консультации			10		
Промежуточная аттестация в форме экзамена			6		
Всего			142		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы обеспечивается наличием лаборатории Электронной техники.

Оборудование лаборатории:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»);
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- мультимедийный проектор с экраном;
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);
- наборы электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства;
- программное обеспечение для расчета и проектирования электронных схем.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Ситников А.В. Электрические основы источников питания. – М.: Академия, 2014
2. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2018
3. Миловзоров О. В. Основы электроники: учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2018
4. Берикашвили В.Ш., Черепанов, А. К. Электронная техника. Учеб. пособие. – М.: Академия, 2009
5. Берикашвили В.Ш. Основы электроники. Учеб. пособие. – Москва: Академия, 2013
6. Штыков В.В. Введение в радиоэлектронику. – Киев, 2012
7. Электротехника и электроника: задачник. /Сост. И.С. Султангараев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2018

3.2.2. Электронные ресурсы

1. Сайт: RadioRadar: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, САД. Режим доступа: <http://www.radioradar.net>
2. Промэлектроника - Электронные компоненты: Режим доступа: <http://www.promelec.ru>
3. РадиоЛоцман—Электронные схемы. Режим доступа: www.rlocman.com.ru

3.2.3. Дополнительные источники

1. Горошков Б.И., Горошков А.Б. Электронная техника. – М.: Академия, 2012
2. Покотило С.А. Справочник по электротехнике и электронике. – Ростов н/Д; Феникс, 2012.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (р-п) переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, диатронный эффект и др.; - устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем; - типовые узлы и устройства электронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты; - глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств; - глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и принципов построения электронных схем; - оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники 	<p>Тестирование</p> <p>Анализ результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Экзамен</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять и анализировать основные параметры электронных схем; - определять работоспособность устройств электронной техники; - производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; 	<p>Точность и грамотность определения и анализа основных параметров электронных схем и оценки работоспособности устройств электронной техники;</p> <p>Быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам</p> <p>Скорость ориентации в разделах справочной литературе</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и других видов текущего контроля,</p> <p>Экзамен</p>