

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 03 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

Базовая подготовка

2017г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **09.02.01 (230113) Компьютерные системы и комплексы** (базовая подготовка).

Организация разработчик ГБПОУ «Сусуманский профессиональный лицей»

Разработчик:

Веселова Галина Александровна преподаватель ГБПОУ «СПЛ»

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии преподавателей специальных дисциплин и мастеров производственного обучения Протокол № 4 от 10.01.2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **09.02.01 (230113) Компьютерные системы и комплексы**, входящей в состав укрупненной группы 09.00.00 (230000) Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочего 14995 Наладчик технологического оборудования, 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов при наличии среднего (полного) общего образования, практический опыт не требуется.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях.
- определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах.
- использовать операционные усилители для построения различных схем.
- применять логические элементы для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC - цепей.
- технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов: тиристоров, аналоговых электронных устройств.
- свойства идеального операционного усилителя.
- принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов.
- особенности построения диодно - резистивных, диодно - транзисторных и транзисторно- транзисторных схем реализации булевых функций.
- цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств.
- этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС),

переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося 180 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 120 часов;
самостоятельной работы обучающегося 60 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	180
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	120
в том числе:	
лабораторные работы	8
практические занятия	50
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	60
в том числе:	
Чтение, конспектирование, анализ и др. учебные и специальные литературы, поиск информации, изучение тем вынесенных на самостоятельное рассмотрение	28
решение задач, анализ схем	18
Составление глоссария	4
Подготовка к итоговой аттестации	10
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Прикладная электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Введение	1	Введение. Цели и задачи дисциплины. Структура дисциплины. Её связь с другими дисциплинами учебного плана	2	
Раздел 1. Полупроводниковые приборы			76	
Тема 1.1. Физические основы полупроводников	Содержание учебного материала		6	
	1	Собственные полупроводники. Кристаллическая решетка полупроводников. Концентрация носителей заряда в собственном полупроводнике. Влияние температуры на концентрацию носителей заряда.		
	2	Примесные полупроводники. Полупроводники с электронной и дырочной проводимостью. Механизм образования полупроводников n- типа и p- типа. Концентрация основных и неосновных носителей заряда. Токи в полупроводниках.		2
	3	Полупроводниковые переходы. Свойства p-n перехода под действием напряжения. Вольтамперная характеристика p-n перехода. Контакт металл - полупроводник. Температурные свойства p-n перехода.	2	
Самостоятельная работа обучающихся Чтение: конспектирование учебной и специальной литературы, изучение тем вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: собственные и примесные полупроводники		2		
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала		12	
	1	Определение. Классификация. УБО. УГО. Маркировка. Технология изготовления. Точечные и плоскостные диоды.		2
	2	Выпрямительные диоды. ВАХ. Назначение. Принцип выпрямления переменного тока. Импульсные диоды. Диоды Шоттки. ВЧ-диоды. Конструктивные и технологические особенности.		2
	3	Стабилитроны и стабилитроны. ВАХ. Назначение. Пробой p-n перехода. Схемы включения стабилитронов и стабилитронов. Основные параметры.		2
	4	Емкости диодов. Влияние на выпрямление переменного тока. Варикапы. Назначение. Вольтфарадная характеристика. Особенности конструкции.		2
	5	Туннельные и обращенные диоды. Технологические особенности изготовления. ВАХ. Применение.		2
	6	Фотодиоды, светодиоды. Физические основы работы. Схемы включения. Характеристики.	2	
	Лабораторные работы Настройка осциллографа. Исследование ВАХ полупроводниковых диодов Исследование однополупериодной схемы выпрямления		6	
Практические занятия Решение задач. Влияние сопротивления источника сигнала и сопротивления нагрузки на входной сигнал. Работа со справочниками, схемами, печатными платами. Конструктивное исполнение полупроводниковых диодов. Расшифровка маркировки.		4		
Самостоятельная работа обучающихся Чтение, конспектирование учебной и специальной литературы, поиск информации, изучение тем вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Основные параметры полупроводниковых диодов. Решение задач по теме “ Диоды”		10		
Тема 1.3. Транзисторы	Содержание учебного материала		8	
	1	Определение. Классификация. УБО. УГО. Структура биполярных транзисторов. Маркировка. Режимы работы биполярных транзисторов. Принцип работы биполярного транзистора. Технология изготовления.		2
2	Схемы включения, их свойства, статические характеристики. Параметры биполярных транзисторов. Температурные и частотные свойства.	2		

	3	Униполярные транзисторы. Классификация. УГО. Маркировка. Сравнение биполярных и униполярных транзисторов.		2
		Практические занятия. Подключение питания в схемах включения биполярных транзисторов.. Анализ схем включения. Назначение схем включения. Формирование систем h- параметров для схем ОЭ, ОБ. Определение h- параметров по статическим характеристикам. Изучение устройства и принципа работы полевых транзисторов с управляющим p-n переходом. Изучение структуры и принципа действия МДП- транзисторов со встроенные каналом. Изучение структуры и принципа действия МДП- транзисторов с индуцированным каналом. Работа со справочниками, схемами, печатными платами. Конструктивное исполнение транзисторов. Расшифровка маркировки.	12	
		Самостоятельная работа обучающихся Чтение , конспектирование учебной и специальной литературы, поиск информации, изучение тем вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Основные параметры биполярных транзисторов. фототранзисторы; оптроны.	6	
Тема 1.4 Тиристоры		Содержание учебного материала	2	
	1	Четырехслойные полупроводниковые приборы. Классификация. УГО. Маркировка тиристоров Принцип действия, ВАХ динисторов и тринисторов. Применение тиристоров.		2
		Практические занятия. Исследование схемы включения тринистора Работа со справочниками, схемами, печатными платами. Конструктивное исполнение тиристоров. Расшифровка маркировки.	4	
		Самостоятельная работа обучающихся Чтение, конспектирование учебной и специальной литературы, поиск информации, изучение тем вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: структура симистора; способы выключения тиристоров. Основные параметры тиристоров.	4	
Раздел 2 Основы электронной схемотехники			64	
Тема 2.1 Усилительные устройства.		Содержание учебного материала	8	
	1	Классификация, основные показатели усилителей. Искажения в усилителях.		1
	2	Обеспечение и стабилизации я режима работы транзистора по постоянному току. Предварительные каскады усиления. УНЧ. Обратная связь в усилителях, её влияние на характеристики. Режимы работы усилителей. Усилители мощности: однотактные, двухтактные, бестрансформаторные. Фазоинверсные каскады. Избирательные усилители.		2
	3	УПТ. Дифференциальные каскады. Операционные усилители. УГО. Свойства идеального ОУ. Основные параметры. Структурная схема. Применение.		2
		Лабораторные работы Исследование УНЧ. Временные диаграммы работы. АЧХ.	2	
		Практические занятия Построение и анализ работы схем подачи напряжения смещения на базу транзистора. Построение и анализ работы схем температурной стабилизации. Построение диаграмм режимов работы усилителей. Построение и анализ работы однотактных и двухтактных усилителей мощности, фазоинверсных каскадов. Построение и анализ работы схемы эмиттерного повторителя. Исследование схем на основе ОУ.	10	
		Самостоятельная работа обучающихся Чтение, конспектирование учебной и специальной литературы, поиск информации, изучение тем вынесенных на самостоятельное рассмотрение.	6	

	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач по определению параметров усилителей. Поиск информации в справочнике. Параметры ОУ.		
Тема 2.2 Генераторы синусоидальных колебаний.	Содержание учебного материала	2	
	1 Принцип построения автогенераторов. Условия самовозбуждения генераторов. Автогенераторы LC- типа. Стабилизация частоты. Кварцевые генераторы.		2
	Практические занятия Изучение автогенераторов RC-типа.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Чтение, конспектирование учебной и специальной литературы, поиск информации, изучение тем вынесенных на самостоятельное рассмотрение. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: причины нестабильности частоты; способы повышения стабильности; пьезоэлектрический эффект .	4	
Тема 2.3 Импульсные устройства	Содержание учебного материала	10	
	1 Сигналы в импульсных устройствах. Параметры одиночного импульса и импульсного колебания. Формы представления импульсов: аналитическая, графическая и спектральная.		2
	2 Формирующие устройства. Переходные процессы в RC- цепях. Дифференцирующие, интегрирующие, разделительные RC - цепи. Временные диаграммы. Применение.		2
	3 Транзисторные ключи. Ключи на биполярных транзисторах. Анализ работы. Условия закрытого и насыщенного состояний. Быстродействие транзисторных ключей. Ключи на МДП и КМПД транзисторах.		2
	4 Генераторы прямоугольных импульсов. Виды генераторов. Автоколебательный и ждущий мультивибраторы. Схемы на дискретных транзисторах, на логических элементах, на ОУ. Принцип работы и временные диаграммы. Способы изменения параметров входного сигнала. Триггеры. Применение триггеров. Схема и принцип действия симметричного триггера. Временные диаграммы работы. Способы запуска.		2
	Практические занятия Решение задач по расчету параметров импульсных сигналов. Анализ работы RC- цепей разных типов. Расчет RC - цепей. Построение временных диаграмм. Исследование несимметричного АМВ на транзисторах. Изучение вариантов построения автоколебательного мультивибратора Исследование работы симметричного триггера.	8	
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по расчету транзисторного ключа Поиск информации в справочнике. Автогенераторы прямоугольных импульсов на логических элементах. Решение задач по расчету параметров импульсных последовательностей Анализ схем быстродействующих ключей	12		
Раздел 3 Основы микроэлектроники		32	
Тема 3.1 Основные понятия и определения	Содержание учебного материала	4	
	1 Интегральные микросхемы . Элементы и компоненты интегральных микросхем (ИМС). Классификация и система образования ИМС. Этапы развития ИМС. Микропроцессорные сверхбольшие интегральные схемы.		2
	2 Полупроводниковые ИС. Нанотехнологии в производстве интегральных схем.		2
	Практические занятия Расшифровка обозначений ИМС	2	
Самостоятельная работа обучающихся Составление глоссария: технологические операции изготовления полупроводниковых микросхем, изображение интегральных элементов полупроводниковых микросхем	4		

Тема 3.2 Цифровые ИМС	Содержание учебного материала		8	
	1	Режимы работы, параметры и характеристики логических ИС		
	2	Особенности построения схем реализации булевых функций: диодно - резистивных (ДРЛ), диодно - транзисторные (ДТЛ), транзисторно - транзисторные (ТТЛ), ТТЛШ, МДП. КМДП, ЭСЛ. Анализ работы базовых элементов. Основные серии. Сравнительная характеристика типов ИМС.		2
	3	Модификация элементов. ТТЛ: с открытым коллектором и третьим состоянием. Применение. Особенности применения ИМС типа ТТЛ.		2
	Практические занятия Применение логических элементов (ИМС) для построения логических схем.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Поиск информации в справочнике. Параметры цифровых ИМС. Составление перечней серий по типам ИМС. Подготовка к итоговой аттестации		12	
	Повторение, решение задач			
Всего:			180	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электронной техники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:
посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект типового лабораторного оборудования; комплект учебно-методической документации; макеты, плакаты, измерительные приборы.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением экран и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1) Берикашвили В.Ш. Основы электроники, учебник, М., Академия, 2015.
- 2) Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студентов образовательных учреждений среднего проф. образования - М.: «Академия», 2013, 2015.
- 3) Гальперин М.В. Электротехника и электроника: учебник - М.: Академия , 2012.
- 4) Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике, учебное пособие, М. Академия, 2015.
- 5) Лапынин Ю.Г. и др. Контрольные материалы по электротехнике и электронике, М., Академия 2015.
- 6) Богомоллов С.А. Основы электроники и цифровой схемотехники, М., Академия, 2014

Дополнительные источники:

- 1) Борисенко В.Е и др. “ Нанoeлектроника”, уч. пособие, БИНОМ. ЛЗ, 2009
- 2) Алексеенко А.Г. “Основы микросхемотехники” БИНОМ. ЛЗ, 2009
- 3) Барыбин А.А. “ Электроника и микроэлектроника. Физико - технологические основы”, Физматлит, 2010 г.
- 4) Браммер Ю.А. “Импульсная техника”, М.: ИНФРА-М: ФОРУМ, 2009

Интернет-ресурсы:

- 1) <http://www.nanonewsnet.ru> - сайт о нанотехнологиях в России;
- 2) [http://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Базовые электронные узлы](http://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Базовые_электронные_узлы) - материалы свободной энциклопедии Википедия;
- 3) [http://ru.wikipedia.org/wiki/Категория: Импульсная техника](http://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Импульсная_техника) - материалы свободной энциклопедии Википедия;
- 4) <http://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%E2%EB%F3%EF%F0%E2%E2%E4%ED%E8%EA%E2%FB%E5%EF%F0%E8%E1%E2%FB>

- материалы свободной энциклопедии Википедия, полупроводниковые приборы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь	
- различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях.	практические и лабораторные работы
- определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах.	практические и лабораторные работы
- использовать операционные усилители для построения различных схем.	практические и лабораторные работы
- применять логические элементы для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения.	практические и лабораторные работы
Знать	
- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC - цепей.	тестирование, итоговая аттестация, индивидуальные задания
- технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов: тиристоров, аналоговых электронных устройств.	тестирование, итоговая аттестация, индивидуальные задания
- свойства идеального операционного усилителя.	тестирование, итоговая аттестация, индивидуальные задания
- принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов.	тестирование, итоговая аттестация, индивидуальные задания
- особенности построения диодно - резистивных, диодно - транзисторных и транзисторно- транзисторных схем реализации булевых функций.	тестирование, итоговая аттестация, индивидуальные задания
- цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств.	тестирование, итоговая аттестация, индивидуальные задания
- этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС), переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.	тестирование, итоговая аттестация, индивидуальные задания