



Областное государственное образовательное  
учреждение среднего профессионального  
образования «Иркутский авиационный  
техникум»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ОГБОУ СПО "ИАТ"

 В.Г. Семенов

«31» августа 2014 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Прикладная электроника

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

г.Иркутск

Рассмотрена  
цикловой комиссией

\_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ЦК  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

Разработана на основе примерной программы  
дисциплины Прикладная электроника,  
рекомендованной \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
учебного плана специальности 09.02.01  
Компьютерные системы и комплексы

№	Разработчик ФИО (полностью)
1	Машукова Людмила Григорьевна

## СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

## 1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

ОП.00 Общепрофессиональные дисциплины

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;
	1.2	технологии изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;
	1.3	свойства идеального операционного усилителя;
	1.4	принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;
	1.5	особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;
	1.6	цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;
	1.7	этапы эволюционного развития интегральных схем: БИС, СБИС, МП СБИС, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития
Уметь	2.1	различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;

	2.2	определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;
	2.3	использовать операционные усилители для построения различных схем;
	2.4	применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения;

#### **1.4. Формируемые компетенции:**

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК.10 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК.2.1 Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем.

ПК.2.3 Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

#### **1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 153 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 102 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 51 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>153</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
в том числе:	
лабораторные работы	34
практические занятия	50
курсовая работа, курсовой проект	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>51</b>
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 4)	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины "ОП.03 Прикладная электроника"

Наименование разделов	Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта	Перечень оборудования для выполнения лабораторных работ, практических занятий	Объём часов	№ дидактической единицы	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1</b>	<b>Полупроводниковые приборы</b>		<b>41</b>			
<b>Тема 1.1</b>	<b>Физические основы полупроводников</b>		<b>3</b>			
Занятие 1.1.1 теория	Введение. Цели и задачи дисциплины. Структура дисциплины. Её связь с другими дисциплинами учебного плана. Собственные полупроводники. Кристаллическая решетка полупроводников. Концентрация носителей заряда в собственном полупроводнике. Влияние температуры на концентрацию носителей заряда.		1	1.1	ОК.1	
Занятие 1.1.2 теория	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.		1	1.1	ОК.2	
Занятие 1.1.3 теория	Полупроводниковые переходы. Свойства p-n перехода под действием напряжения. Вольт-амперная характеристика p-n перехода. Контакт металл – полупроводник. Температурные свойства p-n перехода.		1	1.1	ОК.8	

<b>Тема 1.2</b>	<b>Полупроводниковые диоды</b>		<b>16</b>			
Занятие 1.2.1 теория	Определение. Классификация. УГО. Маркировка. Технология изготовления. Точечные и плоскостные диоды.		1	1.1	ОК.2	
Занятие 1.2.2 теория	Выпрямительные диоды. ВАХ. Назначение. Принцип выпрямления переменного тока. Импульсные диоды. Диоды Шоттки. ВЧ-диоды. Конструктивные и технологические особенности.		1	1.1	ОК.2	
Занятие 1.2.3 теория	Стабилитроны и стабилитроны. ВАХ. Назначение. Пробой р-п перехода. Схемы включения стабилитронов и стабилитронов. Основные параметры.		1	1.1	ОК.2	
Занятие 1.2.4 теория	Емкости диодов. Влияние на выпрямление переменного тока. Варикапы. Назначение. Вольт- фарадная характеристика. Особенности конструкции.		1	1.1	ОК.2	
Занятие 1.2.5 теория	Туннельные и обращенные диоды. Технологические особенности изготовления. ВАХ. Применение.		1	1.1	ОК.2	
Занятие 1.2.6 теория	Фотодиоды, светодиоды. Физические основы работы. Схемы включения. Характеристики.		1	1.1	ОК.2	
Занятие 1.2.7 лабораторная работа	Исследование ВАХ полупроводниковых диодов	Специальные стенды, полупроводниковые диоды.	2	1.1, 2.1	ОК.6	+
Занятие 1.2.8 лабораторная работа	Снятие ВАХ стабилитрона.	Специальный стенд, стабилитрон	2	2.1	ОК.6	



Занятие 1.2.9 лабораторная работа	Исследование однополупериодной схемы выпрямления	специальный стенд, универсальный осциллограф, набор элементов, ПК с установленной программой EWB	4	2.1	ОК.6	
Занятие 1.2.10 практическое занятие	Работа со справочниками, схемами, печатными платами. Конструктивное исполнение полупроводниковых диодов. Расшифровка маркировки.	Набор печатных плат и диодов различных видов.	2	2.1	ОК.4	
<b>Тема 1.3</b>	<b>Транзисторы</b>		<b>16</b>			
Занятие 1.3.1 теория	Определение. Классификация. УГО. Структура биполярных транзисторов. Маркировка. Режимы работы биполярных транзисторов. Принцип работы биполярного транзистора. Технология изготовления.		4	1.1	ОК.2	
Занятие 1.3.2 теория	Схемы включения, их свойства, статические характеристики. Параметры биполярных транзисторов. Температурные и частотные свойства.		2	1.1	ОК.9	
Занятие 1.3.3 теория	Униполярные транзисторы. Классификация. УГО. Маркировка. Сравнение биполярных и униполярных транзисторов.		2	1.1	ОК.2, ОК.4	
Занятие 1.3.4 лабораторная работа	Снятие статических ВАХ биполярных транзисторов.	ПК с установленной программой EWB.	2	1.1	ОК.5	
Занятие 1.3.5 практическое занятие	Определение $h$ - параметров по статическим характеристикам.	ПК с установленной программой EWB/	2	1.1	ОК.2	

Занятие 1.3.6 лабораторная работа	Снятие ВАХ униполярных транзисторов с управляющим затвором	ПК с установленной программой EWB	2	1.1	ОК.5	
Занятие 1.3.7 практическое занятие	Работа со справочниками, схемами, печатными платами. Конструктивное исполнение транзисторов. Расшифровка маркировки.	Набор печатных плат, транзисторов различных видов.	2	2.1	ОК.6	+
<b>Тема 1.4</b>	<b>Тиристоры</b>		<b>6</b>			
Занятие 1.4.1 теория	Четырехслойные полупроводниковые приборы. Классификация. УГО. Маркировка тиристоров Принцип действия, ВАХ диристоров и тринисторов. Применение тиристоров.		2	1.1	ОК.2	
Занятие 1.4.2 лабораторная работа	Исследование работы тиристора в качестве регулятора мощности.	ПК с установленной программой EWB	2	1.1	ОК.7	
Занятие 1.4.3 практическое занятие	Работа со справочниками, схемами, печатными платами. Конструктивное исполнение тиристоров. Расшифровка маркировки.	Набор печатных плат, тиристоров различных видов.	2	2.1	ОК.4	
<b>Раздел 2</b>	<b>Основы электронной схемотехники</b>		<b>45</b>			
<b>Тема 2.1</b>	<b>Усилительные устройства.</b>		<b>21</b>			
Занятие 2.1.1 теория	Классификация, основные показатели усилителей. Искажения в усилителях.		2	1.1	ОК.2	
Занятие 2.1.2 теория	Обеспечение и стабилизация режима работы транзистора по постоянному току. Предварительные каскады усиления. УНЧ. Обратная связь в усилителях, её влияние на характеристики. Режимы работы		4	1.1	ОК.2	

	усилителей.					
Занятие 2.1.3 теория	Усилители мощности: однотактные, двухтактные, бестрансформаторные. Фазоинверсные каскады. Избирательные усилители.		1	1.1	ОК.2	
Занятие 2.1.4 теория	УПТ. Дифференциальные каскады. Операционные усилители. УГО. Свойства идеального ОУ. Основные параметры. Структурная схема. Применение.		4	1.1, 1.2	ОК.2	
Занятие 2.1.5 лабораторная работа	Исследование усилителей с разными схемами включения	ПК с установленной программой EWB	4	2.1	ОК.6	
Занятие 2.1.6 лабораторная работа	Исследование дифференциального усилителя	ПК с установленной программой EWB	2	2.1	ОК.5	
Занятие 2.1.7 лабораторная работа	Исследование схем на основе операционного усилителя	ПК с установленной программой EWB	4	1.1, 2.1	ОК.7	+
<b>Тема 2.2</b>	<b>Генераторы синусоидальных колебаний.</b>		<b>4</b>			
Занятие 2.2.1 теория	Принцип построения автогенераторов. Условия самовозбуждения генераторов. Автогенераторы LC- типа и RC - типа. Стабилизация частоты. Кварцевые генераторы.		2	1.1	ОК.2	
Занятие 2.2.2 лабораторная работа	Исследование автогенераторов RC - типа.	ПК с установленной программой EWB	2	1.1, 2.1	ОК.6	+
<b>Тема 2.3</b>	<b>Импульсные устройства</b>		<b>20</b>			
Занятие 2.3.1	Сигналы в импульсных устройствах.		2	1.1	ОК.2	

теория	Параметры одиночного импульса и импульсного колебания. Формы представления импульсов: аналитическая, графическая и спектральная.					
Занятие 2.3.2 теория	Формирующие устройства. Переходные процессы в RC- цепях. Дифференцирующие, интегрирующие, разделительные RC – цепи. Временные диаграммы. Применение.		2	1.1	ОК.8	
Занятие 2.3.3 теория	Транзисторные ключи. Ключи на биполярных транзисторах. Анализ работы. Условия закрытого и насыщенного состояний. Быстродействие транзисторных ключей. Ключи на МДП и КМПД транзисторах.		4	1.1	ОК.2	
Занятие 2.3.4 теория	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.		6	1.1	ОК.3	
Занятие 2.3.5 лабораторная работа	Исследование работы RC- цепей разных типов.	ПК с установленной программой EWB.	2	1.1	ОК.2	+
Занятие 2.3.6 лабораторная	Исследование работы мультивибратора.	ПК с установленной программой EWB	2	1.1, 2.1	ОК.2	+

работа						
Занятие 2.3.7 лабораторная работа	Исследование работы триггеров	ПК с установленной программой EWB	2	1.1	ОК.2	
<b>Раздел 3</b>	<b>Основы микроэлектроники</b>		<b>16</b>			
<b>Тема 3.1</b>	<b>Основные понятия и определения</b>		<b>16</b>			
Занятие 3.1.1 теория	Интегральные микросхемы . Элементы и компоненты интегральных микросхем (ИМС). Классификация и система образования ИМС. Этапы развития ИМС. Микропроцессорные сверхбольшие интегральные схемы. Полупроводниковые ИС. Нанотехнологии в производстве интегральных схем.		2	1.1, 1.2, 1.3	ОК.4	
Занятие 3.1.2 теория	Режимы работы, параметры и характеристики логических ИС. Особенности построения схем реализации булевых функций: диодно – резистивных (ДРЛ), диодно – транзисторные (ДТЛ), транзисторно – транзисторные (ТТЛ), ТТЛШ, МДП. КМДП, ЭСЛ. Модификация элементов. ТТЛ: с открытым коллектором и третьим состоянием. Применение. Особенности применения ИМС типа ТТЛ. Анализ работы базовых элементов. Основные серии. Сравнительная характеристика типов ИМС.		4	1.1, 1.2, 2.1	ОК.4	
Занятие 3.1.3 практическое занятие	Работа со справочниками по определению элементов и компонентов ИМС различных видов.	ИМС различных видов.	4	1.1	ОК.6	+

Занятие 3.1.4 практическое занятие	Применение логических элементов (ИМС) для построения логических схем.	ПК с установленной программой EWB	4	2.1	ОК.3	+
Занятие 3.1.5 лабораторная работа	Исследование генераторов построенных на логических элементах	ПК с установленной программой EWB	2	2.1	ОК.2	
<b>Тематика самостоятельных работ</b>						
1	Составление конспекта по теме: собственные и примесные полупроводники.		1			
2	Работа со справочником. Основные параметры диодов.		1			
3	Решение задач по теме "диоды"		1			
4	Решение задач по теме "диоды.		1			
5	Поиск информации в справочнике. Основные параметры полупроводниковых диодов.		1			
6	Сравнение стабилитронов и стабилиторов по принципу действия и назначению		1			
7	Составление конспекта по принципу работы мостовой схемы выпрямителя		2			
8	Поиск информации в справочниках. Основные параметры диодов.		1			
9	Работа со справочниками. Основные параметры транзисторов.		2			
10	Решение задач по расчету h-параметров транзисторов.		1			
11	Поиск информации в справочнике. Основные параметры униполярных		1			

	транзисторов. Составление конспекта: сравнение биполярных и униполярных транзисторов.					
12	Составление конспекта: фототранзисторы, оптроны.		1			
13	Решение задач по расчету h-параметров транзисторов по ВАХ.		1			
14	Составление конспекта по УГО биполярных и униполярных транзисторов.		1			
15	Составление конспекта: структура и принцип работы симистора.		1			
16	Составление конспекта: структура и принцип работы симистора.		1			
17	Составление конспекта по теме: способы включения тиристоров.		1			
18	Поиск информации в справочниках. Основные параметры тиристоров.		1			
19	Составление конспекта по теме: виды и назначение обратных связей в усилителях		1			
20	Составление конспекта по теме: виды и назначение обратных связей в усилителях		2			
21	Решение задач по расчету коэффициента усиления усилителей собранных на базе ОУ. Параметры ОУ.		1			
22	Решение задач по расчету коэффициента усиления усилителей собранных на базе ОУ. Параметры ОУ.		2			
23	Составление таблицы по сравнению		2			

	важнейших параметров усилителей при различных схемах включения транзисторов.					
24	Составление конспекта по теме основные параметры и особенности применения дифференциальных усилителей.		1			
25	Составление конспекта по теме: применение операционных усилителей.		2			
26	Составление конспекта: причины неустойчивости частоты; способы повышения устойчивости.		1			
27	Составление конспекта по теме: пьезоэффект. Применение кварца.		1			
28	Решение задач по расчету параметров импульсных сигналов.		1			
29	Решение задач по расчету RC – цепей		1			
30	Решение задач по расчету транзисторного ключа		2			
31	Решение задач по расчету частоты мультивибратора.		3			
32	Решение задач по расчету RC-цепей.		1			
33	Решение задач по расчету частоты мультивибратора.		1			
34	Составление таблицы истинности триггера		1			
35	Составление последовательности технологических операций для изготовления полупроводниковых микросхем.		1			
36	Поиск информации в справочнике. Параметры цифровых ИМС.		2			



37	Поиск информации в справочнике. Составление перечня серий по типам ИМС.		2			
38	Поиск информации в справочнике. Составление перечня серий по типам ИМС.		2			
39	Описание принципа работы триггера на логических элементах		1			
ВСЕГО:			153			

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета:

---

мастерских:

---

лабораторий:

---

#### ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.2.7 Исследование ВАХ полупроводниковых диодов	Специальные стенды, полупроводниковые диоды.
1.2.8 Снятие ВАХ стабилитрона.	Специальный стенд, стабилитрон
1.2.9 Исследование однополупериодной схемы выпрямления	специальный стенд, универсальный осциллограф, набор элементов, ПК с установленной программой EWB
1.2.10 Работа со справочниками, схемами, печатными платами. Конструктивное исполнение полупроводниковых диодов. Расшифровка маркировки.	Набор печатных плат и диодов различных видов.
1.3.4 Снятие статических ВАХ биполярных транзисторов.	ПК с установленной программой EWB.
1.3.5 Определение h- параметров по статическим характеристикам.	ПК с установленной программой EWB/
1.3.6 Снятие ВАХ униполярных транзисторов с управляющим затвором	ПК с установленной программой EWB
1.3.7 Работа со справочниками, схемами, печатными платами. Конструктивное исполнение транзисторов. Расшифровка маркировки.	Набор печатных плат, транзисторов различных видов.

1.4.2 Исследование работы тиристора в качестве регулятора мощности.	ПК с установленной программой EWB
1.4.3 Работа со справочниками, схемами, печатными платами. Конструктивное исполнение тиристорov. Расшифровка маркировки.	Набор печатных плат, тиристорov различных видов.
2.1.5 Исследование усилителей с разными схемами включения	ПК с установленной программой EWB
2.1.6 Исследование дифференциального усилителя	ПК с установленной программой EWB
2.1.7 Исследование схем на основе операционного усилителя	ПК с установленной программой EWB
2.2.2 Исследование автогенераторов RC - типа.	ПК с установленной программой EWB
2.3.5 Исследование работы RC- цепей разных типов.	ПК с установленной программой EWB.
2.3.6 Исследование работы мультивибратора.	ПК с установленной программой EWB
2.3.7 Исследование работы триггеров	ПК с установленной программой EWB
3.1.3 Работа со справочниками по определению элементов и компонентов ИМС различных видов.	ИМС различных видов.
3.1.4 Применение логических элементов (ИМС) для построения логических схем.	ПК с установленной программой EWB
3.1.5 Исследование генераторов построенных на логических элементах	ПК с установленной программой EWB

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, электронных ресурсов, нормативных и нормативно-технических документов, дополнительной литературы (приложение Г)

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник,

		электронный ресурс)
1.	Жеребцов Н.Д. Основы электроники : учебник / Н.Д. Жеребцов. - Л. : Энергоатомиздат, 1989. - 352 с.	[основная]
2.	Основы электроники, радиотехники и связи : учебник для вузов / А.Д. Гуменюк и др; под ред Г.А. Петрухина. - М. : Горячая линия, 2008. - 480 с.	[дополнительная]
3.	Браммер Ю.А. Импульсные и цифровые устройства : учебник для СПО / Ю.А. Браммер, И.Н. Пащук. - 7-е изд., перераб. - М. : Высш.шк, 2003. - 351 с.	[дополнительная]

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.1. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий лабораторных работ, курсового проектирования.**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) (Из стандарта)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Наименование темы занятия
	Методы:	Формы	
Текущий контроль № 1.			
Знать 1.2 технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;	Опрос	Лабораторная работа	<p>1.1.1 Введение. Цели и задачи дисциплины. Структура дисциплины. Её связь с другими дисциплинами учебного плана. Собственные полупроводники. Кристаллическая решетка полупроводников. Концентрация носителей заряда в собственном полупроводнике. Влияние температуры на концентрацию носителей заряда.</p> <p>1.1.2 Примесные полупроводники. Полупроводники с электронной и дырочной проводимостью. Механизм образования полупроводников n- типа и р- типа. Концентрация основных и неосновных носителей заряда. Токи в полупроводниках.</p> <p>1.1.3 Полупроводниковые переходы. Свойства р-n перехода под действием напряжения. Вольт-амперная характеристика р-n перехода. Контакт металл – полупроводник. Температурные свойства р-n перехода.</p> <p>1.2.1 Определение. Классификация. УГО. Маркировка. Технология изготовления. Точечные и плоскостные диоды.</p> <p>1.2.2 Выпрямительные диоды. ВАХ.</p>

			<p>Назначение. Принцип выпрямления переменного тока. Импульсные диоды. Диоды Шоттки. ВЧ-диоды.</p> <p>Конструктивные и технологические особенности.</p> <p>1.2.3 Стабилитроны и стабисторы. ВАХ. Назначение. Пробой р-п перехода. Схемы включения стабилитронов и стабисторов. Основные параметры.</p> <p>1.2.4 Емкости диодов. Влияние на выпрямление переменного тока. Варикапы. Назначение. Вольт-фарадная характеристика. Особенности конструкции.</p> <p>1.2.5 Туннельные и обращенные диоды. Технологические особенности изготовления. ВАХ. Применение.</p> <p>1.2.6 Фотодиоды, светодиоды. Физические основы работы. Схемы включения. Характеристики.</p>
<b>Текущий контроль № 2.</b>			
<p><b>Уметь</b></p> <p>1.1 различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;</p>	Сравнение с аналогом	Практическая работа	<p>1.2.7 Исследование ВАХ полупроводниковых диодов</p> <p>1.2.8 Снятие ВАХ стабилитрона.</p> <p>1.2.9 Исследование однополупериодной схемы выпрямления</p> <p>1.2.10 Работа со справочниками, схемами, печатными платами.</p> <p>Конструктивное исполнение полупроводниковых диодов.</p> <p>Расшифровка маркировки.</p>
<b>Текущий контроль № 3.</b>			
<p><b>Знать</b></p> <p>1.3 свойства идеального</p>	Опрос	Лабораторная работа	<p>2.1.4 УПТ. Дифференциальные каскады. Операционные усилители. УГО. Свойства идеального ОУ. Основные параметры. Структурная</p>

операционного усилителя;			схема. Применение.
<b>Текущий контроль № 4.</b>			
<b>Уметь</b> 1.2 определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	Сравнение с аналогом	Лабораторная работа	2.1.5 Исследование усилителей с разными схемами включения 2.1.6 Исследование дифференциального усилителя
<b>Текущий контроль № 5.</b>			
<b>Знать</b> 1.1 принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;	Опрос	Лабораторная работа	2.3.2 Формирующие устройства. Переходные процессы в RC- цепях. Дифференцирующие, интегрирующие, разделительные RC – цепи. Временные диаграммы. Применение.
<b>Уметь</b> 1.3 использовать операционные усилители для построения различных схем;	Сравнение с аналогом	Лабораторная работа	2.1.7 Исследование схем на основе операционного усилителя

Текущий контроль № 6.			
<b>Знать</b> 1.4 принципы действия генераторов в прямоугольных импульсов, мультивибраторов;	Опрос	Лабораторная работа	2.3.4 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.
Текущий контроль № 7.			
<b>Знать</b> 1.5 особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;	Опрос	Практическая работа	3.1.2 Режимы работы, параметры и характеристики логических ИС. Особенности построения схем реализации булевых функций: диодно – резистивных (ДРЛ), диодно – транзисторные (ДТЛ), транзисторно – транзисторные (ТТЛ), ТТЛШ, МДП. КМДП, ЭСЛ. Модификация элементов. ТТЛ: с открытым коллектором и третьим состоянием. Применение. Особенности применения ИМС типа ТТЛ. Анализ работы базовых элементов. Основные серии. Сравнительная характеристика типов ИМС.
<b>Знать</b> 1.6 цифровые и интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности	Опрос	Лабораторная работа	2.3.1 Сигналы в импульсных устройствах. Параметры одиночного импульса и импульсного колебания. Формы представления импульсов: аналитическая, графическая и спектральная. 3.1.1 Интегральные микросхемы. Элементы и компоненты интегральных микросхем (ИМС). Классификация и система образования ИМС. Этапы



и применения при разработке цифровых устройств;			<p>развития ИМС. Микропроцессорные сверхбольшие интегральные схемы. Полупроводниковые ИС. Нанотехнологии в производстве интегральных схем.</p> <p>3.1.2 Режимы работы, параметры и характеристики логических ИС. Особенности построения схем реализации булевых функций: диодно – резистивных (ДРЛ), диодно – транзисторные (ДТЛ), транзисторно – транзисторные (ТТЛ), ТТЛШ, МДП. КМДП, ЭСЛ. Модификация элементов. ТТЛ: с открытым коллектором и третьим состоянием. Применение. Особенности применения ИМС типа ТТЛ. Анализ работы базовых элементов. Основные серии. Сравнительная характеристика типов ИМС.</p>
<p><b>Знать</b></p> <p>1.7 этапы эволюционного развития интегральных схем: БИС, СБИС, МП СБИС, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития</p>	Опрос	Практическая работа	<p>3.1.1 Интегральные микросхемы. Элементы и компоненты интегральных микросхем (ИМС). Классификация и система образования ИМС. Этапы развития ИМС. Микропроцессорные сверхбольшие интегральные схемы. Полупроводниковые ИС. Нанотехнологии в производстве интегральных схем.</p>
<b>Текущий контроль № 8.</b>			
<p><b>Уметь</b></p> <p>1.4</p>	Сравнение с аналогом	Лабораторная работа	<p>3.1.2 Режимы работы, параметры и характеристики логических ИС.</p>

применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения;		Особенности построения схем реализации булевых функций: диодно – резистивных (ДРЛ), диодно – транзисторные (ДТЛ), транзисторно – транзисторные (ТТЛ), ТТЛШ, МДП. КМДП, ЭСЛ. Модификация элементов. ТТЛ: с открытым коллектором и третьим состоянием. Применение. Особенности применения ИМС типа ТТЛ. Анализ работы базовых элементов. Основные серии. Сравнительная характеристика типов ИМС.
--	--	--

#### 4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Экзамен

Автоматический контроль по результатам текущего контроля
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8

#### 4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения учебной дисциплины

Определяются исходя из % соотношения выполнения основных показателей оценки результата по каждой дидактической единице, определенной в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации.

##### Пример:

Процент выполнения задания	Отметка
91% и более	отлично

от 76% до 91%	хорошо
от 60% до 76%	удовлетворительно
менее 60%	неудовлетворительно