



Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГБПОУИО «ИАТ»

\_\_\_\_\_/Семёнов В.Г.  
«31» мая 2016 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.03 Прикладная электроника


специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2016

Рассмотрена  
цикловой комиссией

Председатель ЦК

 /А.А. Белова /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; учебного плана специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; с учетом примерной программы дисциплины, рекомендованной Центром профессионального образования Федерального государственного автономного учреждения Федерального института развития образования (ФГАУ «ФИРО»).

№	Разработчик ФИО
1	Машукова Людмила Григорьевна

## СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

## 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
	1.8	расчет интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;
	1.9	тиристоры для регулировки мощности нагрузки;

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.

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

максимальный объем учебной нагрузки обучающегося 150 часа (ов), в том числе: объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часа (ов);

объем внеаудиторной работы обучающегося 50 часа (ов).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальный объем учебной нагрузки</b>	<b>150</b>
<b>Объем аудиторной учебной нагрузки</b>	<b>100</b>
в том числе:	
лабораторные работы	34
практические занятия	50
курсовая работа, курсовой проект	0
<b>Объем внеаудиторной работы обучающегося</b>	<b>50</b>
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 4)	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта	Объём часов	№ дидактической единицы	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	4	5	6	7
<b>Раздел 1</b>	<b>Полупроводниковые приборы</b>	<b>37</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	1.2	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	1.2	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	1.2	ОК.8	
<b>Тема 1.2</b>	<b>Полупроводниковые диоды</b>	<b>14</b>			
Занятие 1.2.1 теория	Определение. Классификация. УГО. Маркировка. Технология изготовления. Точечные и плоскостные диоды.	1	1.2	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	1.2	ОК.2	
Занятие 1.2.3	Стабилитроны и стабилитроны. ВАХ. Назначение. Пробой p-n	1	1.2	ОК.2	

теория	перехода. Схемы включения стабилитронов и стабисторов. Основные параметры.				
Занятие 1.2.4 теория	Емкости диодов. Влияние на выпрямление переменного тока. Варикапы. Назначение. Вольт- фарадная характеристика. Особенности конструкции.	1	1.2	ОК.2	
Занятие 1.2.5 теория	Туннельные и обращенные диоды. Технологические особенности изготовления. ВАХ. Применение.	1	1.2	ОК.2	
Занятие 1.2.6 теория	Фотодиоды, светодиоды. Физические основы работы. Схемы включения. Характеристики.	1	1.2	ОК.2	
Занятие 1.2.7 лабораторная работа	Исследование ВАХ полупроводниковых диодов	2	1.2, 2.1	ОК.6	1.2
Занятие 1.2.8 лабораторная работа	Снятие ВАХ стабилитрона.	2	2.1	ОК.6	
Занятие 1.2.9 лабораторная работа	Исследование однополупериодной схемы выпрямления	2	2.1	ОК.6	
Занятие 1.2.10 практическое занятие	Работа со справочниками, схемами, печатными платами. Конструктивное исполнение полупроводниковых диодов. Расшифровка маркировки.	2	2.1	ОК.4	
<b>Тема 1.3</b>	<b>Транзисторы</b>	<b>14</b>			
Занятие 1.3.1 теория	Определение. Классификация. УГО. Структура биполярных транзисторов. Маркировка. Режимы работы биполярных транзисторов. Принцип работы биполярного транзистора. Технология изготовления.	2	1.2	ОК.2	
Занятие 1.3.2 теория	Схемы включения, их свойства, статические характеристики. Параметры биполярных транзисторов. Температурные и частотные свойства.	2	1.2	ОК.9	

Занятие 1.3.3 теория	Униполярные транзисторы. Классификация. УГО. Маркировка. Сравнение биполярных и униполярных транзисторов.	2	1.2	ОК.2, ОК.4	
Занятие 1.3.4 лабораторная работа	Снятие статических ВАХ биполярных транзисторов.	2	1.2	ОК.5	
Занятие 1.3.5 практическое занятие	Определение h- параметров по статическим характеристикам.	2	1.2	ОК.2	
Занятие 1.3.6 лабораторная работа	Снятие ВАХ униполярных транзисторов с управляющим затвором	2	1.2	ОК.5	
Занятие 1.3.7 практическое занятие	Работа со справочниками, схемами, печатными платами. Конструктивное исполнение транзисторов. Расшифровка маркировки.	2	2.1	ОК.6	2.1
<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 динисторов и тринисторов. Применение тиристоров.	2	1.2, 1.9	ОК.2	
Занятие 1.4.2 лабораторная работа	Исследование работы тиристора в качестве регулятора мощности.	2	1.2, 1.9, 2.1	ОК.7	1.2, 1.9, 2.1
Занятие 1.4.3 практическое занятие	Работа со справочниками, схемами, печатными платами. Конструктивное исполнение тиристоров. Расшифровка маркировки.	2	2.1	ОК.4	
<b>Раздел 2</b>	<b>Основы электронной схемотехники</b>	<b>47</b>			
<b>Тема 2.1</b>	<b>Усилительные устройства.</b>	<b>23</b>			
Занятие 2.1.1 теория	Классификация, основные показатели усилителей. Искажения в усилителях.	2	1.2	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 усилителей.	3	1.2	ОК.2	
Занятие 2.1.3 теория	Усилители мощности: однотактные, двухтактные, бестрансформаторные. Фазоинверсные каскады. Избирательные усилители.	2	1.2	ОК.2	
Занятие 2.1.4 теория	УПТ. Дифференциальные каскады. Операционные усилители. УГО. Свойства идеального ОУ. Основные параметры. Структурная схема. Применение.	4	1.2, 1.3, 2.3	ОК.2	
Занятие 2.1.5 лабораторная работа	Исследование усилителей с разными схемами включения	4	2.2	ОК.6	
Занятие 2.1.6 лабораторная работа	Исследование дифференциального усилителя	4	2.2	ОК.5	
Занятие 2.1.7 лабораторная работа	Исследование схем на основе операционного усилителя	4	1.3, 2.3	ОК.7	1.3, 2.3
<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	1.2	ОК.2	
Занятие 2.2.2 лабораторная работа	Исследование автогенераторов RC - типа.	2	1.2, 2.2	ОК.6	2.2
<b>Тема 2.3</b>	<b>Импульсные устройства</b>	<b>20</b>			
Занятие 2.3.1 теория	Сигналы в импульсных устройствах. Параметры одиночного импульса и импульсного колебания. Формы представления	2	1.6	ОК.2	

	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, 1.8	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	1.2	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	1.4	ОК.3	
Занятие 2.3.5 лабораторная работа	Исследование работы RC- цепей разных типов.	2	1.1, 1.8	ОК.2	1.1, 1.8
Занятие 2.3.6 лабораторная работа	Исследование работы мультивибратора.	2	1.4, 2.2	ОК.2	1.4
Занятие 2.3.7 лабораторная работа	Исследование работы триггеров	2	1.4	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	2	1.2, 1.6, 1.7	ОК.4	

	сверхбольшие интегральные схемы. Полупроводниковые ИС. Нанотехнологии в производстве интегральных схем.				
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	1.5, 1.6, 2.4	ОК.4	
Занятие 3.1.3 практическое занятие	Работа со справочниками по определению элементов и компонентов ИМС различных видов.	4	1.7	ОК.6	1.5, 1.6, 1.7
Занятие 3.1.4 практическое занятие	Применение логических элементов (ИМС) для построения логических схем.	4	2.4	ОК.3	2.4
Занятие 3.1.5 лабораторная работа	Исследование генераторов построенных на логических элементах	2	2.4	ОК.2	
<b>Тематика самостоятельных работ</b>					
Номер по порядку	Вид (название) самостоятельной работы	Объем часов			
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 транзисторов. Составление конспекта: сравнение биполярных и униполярных транзисторов.	1			
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 выключения тиристорных.	1			
18	Поиск информации в справочниках. Основные параметры тиристорных.	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 важнейших параметров усилителей при различных схемах включения транзисторов.	2			
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 нестабильности частоты; способы повышения стабильности.	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.	1			
38	Поиск информации в справочнике. Составление перечня серий по типам ИМС.	2			
39	Описание принципа работы триггеров на логических элементах	1			
ВСЕГО:		150			

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета:  
Лаборатория электронной техники.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

<b>№</b>	<b>Библиографическое описание</b>	<b>Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)</b>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
<b>Текущий контроль № 1.</b> <b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) <b>Вид контроля:</b> с использованием инструментария	
1.2 технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6
<b>Текущий контроль № 2.</b> <b>Методы и формы:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом) <b>Вид контроля:</b> Письменная работа	
2.1 различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;	1.2.7, 1.2.8, 1.2.9, 1.2.10
<b>Текущий контроль № 3.</b> <b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) <b>Вид контроля:</b> С использованием ИКТ	
1.2 технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;	1.2.7, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.4.1
1.9 тиристоры для регулировки мощности нагрузки;	1.4.1
2.1 различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;	1.3.7

<b>Текущий контроль № 4.</b> <b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) <b>Вид контроля:</b> С использованием ИКТ.	
1.3 свойства идеального операционного усилителя;	2.1.4
2.3 использовать операционные усилители для построения различных схем;	2.1.4
<b>Текущий контроль № 5.</b> <b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) <b>Вид контроля:</b> С использованием ИКТ	
2.2 определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	2.1.5, 2.1.6
<b>Текущий контроль № 6.</b> <b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) <b>Вид контроля:</b> С использованием ИКТ	
1.1 принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;	2.3.2
1.8 расчет интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;	2.3.2
<b>Текущий контроль № 7.</b> <b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) <b>Вид контроля:</b> С использованием ИКТ	
1.4 принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;	2.3.4
<b>Текущий контроль № 8.</b> <b>Методы и формы:</b> Практическая работа (Опрос) <b>Вид контроля:</b> письменная практическая работа	
1.5 особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;	3.1.2

1.6 цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;	2.3.1, 3.1.1, 3.1.2
1.7 этапы эволюционного развития интегральных схем: БИС, СБИС, МП СБИС, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития	3.1.1
<b>Текущий контроль № 9.</b> <b>Методы и формы:</b> Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) <b>Вид контроля:</b> С применением ИКТ	
2.4 применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения;	3.1.2

#### 4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Экзамен

<b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b>
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8
Текущий контроль №9

**Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос)

**Описательная часть:** В билете два теоретических и два практических задания

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Индекс темы занятия</b>
1.1 принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;	2.3.2, 2.3.5
1.2 технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.7, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.4.1, 1.4.2, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.1, 2.2.2, 2.3.3, 3.1.1
1.3 свойства идеального операционного усилителя;	2.1.4, 2.1.7
1.4 принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;	2.3.4, 2.3.6, 2.3.7
1.5 особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;	3.1.2
1.6 цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;	2.3.1, 3.1.1, 3.1.2
1.7 этапы эволюционного развития интегральных схем: БИС, СБИС, МП СБИС, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития	3.1.1, 3.1.3
1.8 расчет интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;	2.3.2, 2.3.5
1.9 тиристоры для регулировки мощности нагрузки;	1.4.1, 1.4.2
2.1 различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;	1.2.7, 1.2.8, 1.2.9, 1.2.10, 1.3.7, 1.4.2, 1.4.3
2.2 определять назначение и свойства основных функциональных узлов	2.1.5, 2.1.6, 2.2.2, 2.3.6

аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	
2.3 использовать операционные усилители для построения различных схем;	2.1.4, 2.1.7
2.4 применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения;	3.1.2, 3.1.4, 3.1.5

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

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».