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

УТВЕРЖДАЮ
И.О. директора
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«31» мая 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Прикладная электроника

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2017

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол №11 от 26.05.2017 г.

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 ОП.03 Прикладная электроника, рекомендованной Центром профессионального образования Федерального государственного автономного учреждения Федерального института развития образования (ФГАУ «ФИРО»); на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК КС №5 от 02.02.2017 г.).

№	Разработчик ФИО
1	Белова Алена Александровна

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	технологию 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

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальный объем учебной нагрузки	**150**
Объем аудиторной учебной нагрузки	**100**
в том числе:	
лабораторные работы	34
практические занятия	50
курсовая работа, курсовой проект	0
Объем внеаудиторной работы обучающегося	**50**
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
Раздел 1	**Полупроводниковые приборы**	**37**			
Тема 1.1	**Физические основы полупроводников**	**3**			
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	
Тема 1.2	**Полупроводниковые диоды**	**14**			
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 стабисторы. 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	
Тема 1.3	**Транзисторы**	**14**			
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
Тема 1.4	**Тиристоры**	**6**			
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	
Раздел 2	**Основы электронной схемотехники**	**47**			
Тема 2.1	**Усилительные устройства.**	**23**			
Занятие 2.1.1 теория	Классификация, основные показатели усилителей. Искажения в усилителях.	2	1.2	ОК.2	

Занятие 2.1.2 теория	Обеспечение и стабилизациия 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
Тема 2.2	**Генераторы синусоидальных колебаний.**	**4**			
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
Тема 2.3	**Импульсные устройства**	**20**			
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	
Раздел 3	**Основы микроэлектроники**	**16**			
Тема 3.1	**Основные понятия и определения**	**16**			
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	
Тематика самостоятельных работ					
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 стабисторов 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 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 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

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)

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
Текущий контроль № 1. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** 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
Текущий контроль № 2. **Методы и формы:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** 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
Текущий контроль № 3. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** 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

Текущий контроль № 4. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** С использованием ИКТ.	
1.3 свойства идеального операционного усилителя;	2.1.4
2.3 использовать операционные усилители для построения различных схем;	2.1.4
Текущий контроль № 5. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** С использованием ИКТ	
2.2 определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	2.1.5, 2.1.6
Текущий контроль № 6. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** 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
Текущий контроль № 7. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** С использованием ИКТ	
1.4 принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;	2.3.4
Текущий контроль № 8. **Методы и формы:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** 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
Текущий контроль № 9. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** 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

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Индекс темы занятия**
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».