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 | 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) |
|---|---|---|
| 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

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.**<br>**Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)<br>**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.**<br>**Методы и формы:** Практическая работа (Сравнение с аналогом)<br>**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.**<br>**Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)<br>**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.**<br>**Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)<br>**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.**<br>**Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)<br>**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.**<br>**Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)<br>**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.**<br>**Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)<br>**Вид контроля:** С использованием ИКТ | |
| 1.4 принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов; | 2.3.4 |
| **Текущий контроль № 8.**<br>**Методы и формы:** Практическая работа (Опрос)<br>**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.**<br>**Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)<br>**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».