

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)  
по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)  
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы  
230000 Информатика и вычислительная техника

Организация-разработчик:  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»,  
Естественно-технический колледж

Разработчик:  
Денисов Дмитрий Александрович, преподаватель высшей квалификационной  
категории

Рекомендована Методическим советом ЕТК  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Председатель  
Методического совета ЕТК

 И.Е. Шрамченко

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>5</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>9</b>  |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>11</b> |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 230113 Компьютерные системы и комплексы, входящей в состав укрупненной группы специальностей 230000 Информатика и вычислительная техника по направлению подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по рабочим профессиям в учреждениях НПО и СПО по следующим рабочим профессиям:

- 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин;
- 16200 Оператор электронного набора и верстки.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;
- технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;
- свойства идеального операционного усилителя;
- принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;
- особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;

- цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;
- этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС), переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

| Код    | Наименование результата обучения                                                                                                                      |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1   | Понимать сущность 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, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5   | Использовать информационно – коммуникационные технологии для совершенствования 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 личного 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                                               |

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 155 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 107 часов;

самостоятельной работы обучающегося 48 часа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»**

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                                       | <b><i>Объем часов</i></b> |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка</b>                                            | 155                       |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>                                 | 107                       |
| в том числе:                                                                    |                           |
| лабораторные работы                                                             | 44                        |
| практические занятия                                                            | 12                        |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                      | 48                        |
| в том числе:                                                                    |                           |
| систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; | 16                        |
| подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям;                      | 24                        |
| подготовка докладов.                                                            | 12                        |
| <b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>                                     |                           |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Прикладная электроника»

| Наименование разделов и тем                                                       | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| <b>Тема 1</b><br>Физические основы, законы и структура полупроводниковой техники. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4           | 1                |
|                                                                                   | Полупроводниковые материалы, используемые для изготовления современных полупроводниковых приборов и ИМС. Собственный полупроводник (полупроводник i-типа), примесные полупроводники p- и n-типов. Физические процессы, происходящие в собственном и примесном полупроводниках. Концентрация носителей заряда. Удельная электрическая проводимость собственного и примесного полупроводников и ее зависимость от температуры и других внешних факторов. Влияние физических процессов, происходящих в полупроводниковых материалах, на параметры приборов, изготавливаемых на их основе. |             |                  |
|                                                                                   | Самостоятельная работа обучающихся<br>Повторение необходимых для изучения дисциплины тем из дисциплин «Физика», «Химия», «Электротехника» и «Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2           |                  |
| <b>Тема 2</b><br>Электронно-дырочный переход.                                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8           | 1                |
|                                                                                   | Основное свойство p-n- переходов: преобладающая односторонняя проводимость. Влияние температуры, реактивных сопротивлений (емкостных и индуктивных) и инерционных свойств p-n - перехода на его проводимость. Пробой p-n - перехода, механизмы пробоя. Фотоэффект в p-n - переходе. Оптические явления в полупроводниках и p-n - переходе. Туннельный эффект. Переход Шоттки.                                                                                                                                                                                                          |             |                  |
|                                                                                   | Практическое занятие<br>Структурирование свойств p – n перехода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2           |                  |
|                                                                                   | Самостоятельная работа обучающихся<br>Подготовка доклада по теме «Нано технологии в производстве полупроводниковых приборов»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4           |                  |
| <b>Тема 3</b><br>Разновидности диодов и их применение                             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4           | 2                |
|                                                                                   | Определение полупроводникового диода. Классификация полупроводниковых диодов. Диоды выпрямительные, импульсные, высокочастотные. Специальные типы полупроводниковых диодов: полупроводниковый стабилитрон, варикап, диод Шоттки. Их параметры, характеристики, маркировка, УГО и область применения. Диоды с отрицательным дифференциальным сопротивлением: туннельный диод, вольтамперная характеристика этих диодов, параметры и область применения. Определение, классификация тиристоров по устройству и принципу работы. Характеристики и параметры тиристоров.                   |             |                  |
|                                                                                   | Практическое занятие<br>Построение схем с использованием диодов и тиристоров (выпрямители, детекторы и т.п.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4           |                  |
|                                                                                   | Лабораторные работы<br>1. Исследование низкочастотного выпрямительного диода.<br>2. Исследование светодиода и полупроводникового кремневого стабилитрона.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8           |                  |
|                                                                                   | Самостоятельная работа обучающихся<br>Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к лабораторным работам «Исследование низкочастотного выпрямительного диода», «Исследование светодиода и полупроводникового кремневого стабилитрона»; Подготовка доклада по теме «Диоды Ганна и лавинопролетные», «Современные типы диодов специального назначения», «Оптоэлектронные приборы», «Неуправляемые и управляемые тиристоры»                                                                                                                                         | 9           |                  |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                  |
| <b>Тема 4</b><br>Биполярные транзисторы.                                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6           | 2                |
|                                                                                   | Определение и классификация биполярных транзисторов (БТ), типы, структура, УГО p-n-p - и n-p-n – транзистора, режимы работы, схемы включения с ОБ, ОЭ, ОК. Принцип действия БТ и токи во внешних цепях. Дифференциальный коэффициент передачи по току. Статические характеристики транзистора. Транзистор как активный четырехполюсник, системы Н параметров. Импульсные и частотные свойства транзистора.                                                                                                                                                                             |             |                  |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |   |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|                                                          | Лабораторная работа<br>1. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОБ<br>2. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8  |   |
|                                                          | Самостоятельная работа обучающихся<br>Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к лабораторной работе «Исследование низкочастотного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером (ОЭ)», «Исследование низкочастотного транзистора, включенного по схеме с общей базой (ОБ)»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6  |   |
| <b>Тема 5</b><br>Полевые транзисторы                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4  | 2 |
|                                                          | Определение и классификация полевых транзисторов. Полевые транзисторы управляющие с р-п - переходом и МДП (МОП) – структуры. Работа МДП (МОП) – транзистора в режимах обеднения и обогащения, их статические характеристики и параметры. Правила эксплуатации полевых транзисторов, сравнительная характеристика полевых и биполярных транзисторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4  |   |
|                                                          | Лабораторная работа<br>Исследование полевого транзистора с управляющим р-п переходом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4  |   |
|                                                          | Самостоятельная работа обучающихся<br>Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к лабораторной работе «Исследование полевого транзистора с управляющим р- п- переходом»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4  |   |
| <b>Тема 6</b><br>Усилительные и генераторные устройства  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12 | 2 |
|                                                          | Принципиальная схема резисторного каскада на биполярном и полевом транзисторах. Назначение элементов схемы. Широкополосные и импульсные усилители. Переходная характеристика усилителя. Назначение оконечных и предоконечных каскадов, их основные особенности. Выбор усилительных элементов и режима их работы. Принципиальная схема однотактного трансформаторного каскада Принципиальная схема двухтактного трансформаторного каскада. Основные достоинства двухтактного трансформаторного каскада. Принципиальная схема бестрансформаторного усилителя с гальванической связью с нагрузкой. Использование комплементарных транзисторов. Устройства суммирования и вычитания. Интегрирующий усилитель. Дифференцирующий усилитель. Логарифмический и антилогарифмический усилитель. Преобразователи сопротивлений. Активные выпрямители. Компараторы напряжения. Применение устройств. Генерирование сигналов. Общие сведения и основные параметры ОУ. Структурная схема ОУ. Инвертирующий усилитель. Не инвертирующий усилитель. Не инвертирующий повторитель напряжения. Дифференциальный усилитель. Причины сдвига нуля и их компенсация. Схемы ручной балансировки нуля. Усилители переменного напряжения на базе ОУ. Максимальная скорость нарастания выходного напряжения. Частотная коррекция ОУ |    |   |
|                                                          | Практическое занятие<br>Построение схем усилителей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4  |   |
|                                                          | Лабораторные работы<br>1. Исследование ОУ<br>2. Исследование резисторного каскада усиления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8  |   |
|                                                          | Самостоятельная работа обучающихся<br>Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к лабораторным работам «Исследование ОУ», «Исследование резисторного каскада усиления»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12 |   |
| <b>Тема 7</b><br>Микроэлектроника.<br>Интегральные схемы | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3  | 1 |
|                                                          | Общие сведения о микроинтегральной микросхеме, определения: микроэлектроника, модуль, микромодуль, микросхема (МС). Понятие об ИМС. Классификация ИМС по различным признакам. Пленочные, полупроводниковые и гибридные ИМС. Цифровые и аналоговые ИМС. Маркировка ИМС. Конструктивное оформление, корпуса ИМС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |   |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |   |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
|                                                              | Самостоятельная работа обучающихся<br>Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка доклада по теме «Активные и пассивные компоненты плёночных, полупроводниковых и гибридных схем»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3   |   |
| <b>Тема 8</b><br>Цифровые ИМС их характеристики и параметры. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8   | 2 |
|                                                              | Представление информации в цифровой вычислительной технике. Основные логические операции, таблица истинности для логических операций «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ». Схемотехническая реализация логических операций на полупроводниковых диодах и транзисторах в интегральном исполнении. Характеристики и параметры логических элементов. УГО и маркировка ИМС. Классификация логических ИМС по схемотехнической реализации базового элемента. ИМС типа ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, МДП (МОП) ТЛ; их базовый элемент, достоинства и недостатки. Электронный ключ – основа построения цифровых ИМС. Схемы электронного ключа на биполярной и полевой структурах. Функциональные логические узлы: шифратор, дешифратор, сумматор, триггер, регистры, счетчики |     |   |
|                                                              | Практическое занятие<br>Анализ работы логических элементов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2   |   |
|                                                              | Лабораторные работы<br>1. Исследование мультивибратора<br>2. Исследование характеристик и параметров ИМС на базе ТТЛ серии К155.<br>3. Исследование характеристик и параметров триггеров<br>4. Исследование характеристик и параметров регистров и счетчиков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 16  |   |
|                                                              | Самостоятельная работа обучающихся<br>Работа с конспектом, учебной и справочной литературой в соответствии с заданием. Подготовка лабораторной работе «Исследование мультивибратора», «Изучение и исследование логической ИМС К 155ЛА3 серии ТТЛ», «Триггеры», «Регистры и счетчики» подготовка реферата по теме «Функциональная микроэлектроника»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15  |   |
| <b>Всего:</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 157 |   |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Прикладная электроника»**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лабораторий:

«Электронной техники»,  
«Аналоговых электронных устройств»,  
«Импульсной техники и цифровых устройств»

Оборудование лаборатории «Электронной техники» и рабочих мест лаборатории «Электронной техники»:

- Универсальные лабораторные стенды
- Вольтметры электронные
- Универсальные источники питания
- Комплект радиоэлементов
- Справочная литература
- Методические материалы по дисциплине

Оборудование лаборатории «Аналоговых электронных устройств» и рабочих мест лаборатории «Аналоговых электронных устройств»:

- Универсальные лабораторные стенды
- Генераторы стандартных сигналов
- Вольтметры электронные
- Осциллографы электронные
- Измерители амплитудно-частотных характеристик
- Универсальные источники питания
- Микротренажеры МТ-1804
- Учебные микропроцессорные комплекты (УМК)
- Справочная литература
- Методические материалы по дисциплине

Оборудование лаборатории «Импульсной техники и цифровых устройств» и рабочих мест лаборатории «Импульсной техники и цифровых устройств»:

- Универсальные лабораторные стенды
- Вольтметры электронные
- Осциллографы электронные
- Электронно-счетные частотомеры
- Универсальные источники питания
- Справочная литература
- Методические материалы по дисциплине

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

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. - 2004; М.: ФОРУМ-ИНФРА-М. - 303с.
2. Берикашвили В.Ш. Импульсная техника: учеб. Пособие / В.Ш. Берикашвили. - М.: Академия, 2004. - 240 с.
3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие / Е.П. Угрюмов. – СПб.: изд. «БХВ - СПб». 2005

Дополнительные источники:

1. Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине "Электронная техника" для студентов специальностей 210306 "Радиоаппаратостроение" и 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / ЕТК; Сост. В.С.Заика. - Воронеж: ВГТУ, 2007. - 41 с.
2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Аналоговые электронные устройства" для студентов специальностей 210306 "Радиоаппаратостроение" и 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" очной формы обучения / ЕТК. Сост.: Э.А. Хенкин, А.Я. Ундревич. - Воронеж: ВГТУ, 2004. - 32с.

Интернет-ресурсы:

1. Радио Лоцман – портал электроники, микроэлектроники, радиотехники, схемы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rlocman.ru>
2. Радио Лекторий – портал лекций по техническим специальностям: электронике, радиотехнике, численным методам, микроэлектронике, схемотехнике, метрологии, схемотехнике аналоговых электронных устройств, вероятностным методам анализа, устройствам приема и обработки сигналов, устройствам СВЧ и антенн, цифровым устройствам, микропроцессорам, электротехнике, проектированию радиопередающих и радиоприемных устройств и многое другое. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radioforall.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛОДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

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

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;</li> <li>-определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;</li> <li>-использовать операционные усилители для построения различных схем; применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей</li> <li>-технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;</li> <li>-свойства идеального операционного усилителя; принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;</li> <li>-особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;</li> <li>-цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;</li> <li>-этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС);</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене</li> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене</li> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях</li> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях</li> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене</li> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене</li> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях</li> </ul> |

|                                                                                |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| -переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития. | - оценка за доклад |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|