

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО – БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ.Х.М.БЕРБЕКОВА»**

**Колледж информационных технологий и экономики**

  
**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор колледжа информационных  
технологий и экономики  
Этуева З.Х./  
«16» 06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

**Программа подготовки специалистов среднего звена**

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

**Среднее профессиональное образование**

**Квалификация выпускника**

**Техник по компьютерным системам**

**Очная форма обучения**

**Нальчик, 2021 г.**

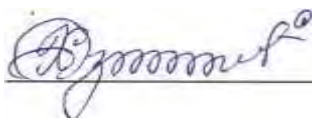
Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Прикладная электроника разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 № 849, учебного плана по программе подготовки специалистов среднего звена.

Составитель: Куготова А.М., к.ф.-м.н., преподаватель

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании ЦК Компьютерных сетей, систем и комплексов

Протокол № 10 от « 10 » июня 2021 г.

Председатель ЦК



Ф.Х. Дзамихова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

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

## **ОП.03 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла.

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

В результате освоения 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 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, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен формировать общие и профессиональные 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. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

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

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности 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.

ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

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

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 192 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 128 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 64 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	192
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	128
в том числе:	
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа студента и консультации (всего)</b>	64
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Введение</b>	Развитие электроники, ее прикладное значение.	2	1
<b>Раздел 1. Полупроводниковые приборы.</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 1.1</b> Полупроводниковые диоды.	<b>Содержание</b> Собственная проводимость, примесная проводимость полупроводников. Способы создания р-п-перехода. Принцип его работы. Свойства электронно-дырочного перехода. ВАХ р-п – перехода. Переход «металл-полупроводник». Гетеропереходы. Виды полупроводниковых диодов. Устройство, выпрямительных диодов, схемы включения. Стабилитроны, работа, характеристики, схемы включения. Области применения. Примеры использования диодов в практических схемах (выпрямители, стабилизаторы и т.д.).	4	1
	<b>Практическая работа №1.</b> Исследование выпрямительных полупроводниковых диодов.	4	2
	Самостоятельная работа 1: реферат по теме: «Разновидности полупроводниковых диодов».	4	3
<b>Тема 1.2</b> Биполярные транзисторы.	<b>Содержание</b> Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, условно-графическое обозначение. Основные способы включения (ОБ, ОК, ОЭ). Вольтамперные характеристики биполярных транзисторов. Параметры. Рабочий режим. Построение нагрузочных прямых.	4	1
	<b>Практическая работа №2.</b> Исследование биполярных транзисторов.	4	2
	Самостоятельная работа 2: доклад по теме: «Биполярные транзисторы: устройство, принцип работы, способы включения».	2	3
<b>Тема 1.3</b> Полевые транзисторы.	<b>Содержание</b> Полевые транзисторы: типы, схемы включения, принцип действия, условно-графическое обозначение, параметры. Полевые транзисторы с затвором в виде р-п-перехода. Принцип их действия. Характеристики и параметры. МДП-транзисторы. КМОП-транзисторы. Преимущества и недостатки, полевых транзисторов. Область применения. Выбор рабочего режима.	4	1
	<b>Практическая работа №3.</b> Исследование полевого транзистора. Стоковая и стоко-затворная характеристики.	2	2
	Самостоятельная работа 3: реферат по теме: «Полевые транзисторы: типы, схемы включения, принцип действия. Разновидности полевых транзисторов».	2	3
<b>Тема 1.4</b> Тиристоры.	<b>Содержание</b> Динисторы, тринисторы, симисторы. Устройство и принцип действия. Характеристики Области применения. Выбор рабочих режимов. Условно-графическое обозначение.	4	1
	Самостоятельная работа 4: доклад по теме: «Тиристоры: виды, устройство, принцип действия».	2	3
<b>Тема 1.5</b> Фото- и светозаэлементы	<b>Содержание</b> Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры. Устройство и принципы работы. Характеристики. Области применения. Выбор рабочих режимов. Оптоэлектронные приборы и приборы отображения информации: классификации приборов; принцип действия оптронов, условно-графическое обозначение, область применения.	4	1
	<b>Практическая работа №4.</b> Светодиоды, фотодиоды. Устройство и принцип работы. Характеристики. Области применения.	2	
	Самостоятельная работа 5: доклад по теме: «Основные характеристики и классификация фото- и светозаэлементов».	4	32

<b>Раздел 2. Интегральные микросхемы (ИМС).</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 2.1</b> Полупроводниковые и гибридные интегральные микросхемы.	<b>Содержание</b>		
	Полупроводниковые ИМС: Основные определения. Технологические варианты построения микросхем. Тонкопленочные, толстопленочные и др. ИМС. Их характеристики, достоинства и недостатки. Области применения. Гибридные ИМС: конструктивные и технологические варианты построения микросхем. Их характеристики, достоинства и недостатки. Области применения.	4	1
	<b>Практическая работа №5.</b> Технологические процессы производства интегральных схем.	4	2
	Самостоятельная работа 6: реферат по теме: «Характеристика и классификация полупроводниковых и гибридных интегральных микросхем».	4	3
<b>Тема 2.2</b> Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы.	<b>Содержание</b>		
	Цифровые ИМС: основы представления сигналов в цифровой форме, Алгебры Буля, достоинства и недостатки микросхем различных вариантов. Аналоговые ИМС: конструктивные и схемотехнические варианты построения аналоговых микросхем, основные области применения, характеристики. Логические функции. Таблицы истинности для логических функций. Микросхемы ТТЛ и КМОП, реализующие логические функции.	4	1
	Самостоятельная работа 7: решение задач по теме: «Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Логические функции и таблицы истинности для логических функций».	4	3
<b>Тема 2.3</b> Большие функциональные интегральные микросхемы (БИС).	<b>Содержание</b>		
	БИС: предпосылки создания БИС, степени интеграции, общие определения, характеристики и основные параметры БИС, области их применения. ФИМС: предпосылки создания функциональных интегральных микросхем. Светоэлектронные приборы. Пьезоэлектронные приборы. Их устройство. Характеристики ФИМС. Области применения. Нанотехнологии.	4	1
	Самостоятельная работа 8: доклад по теме: «Характеристики и области применения больших и функциональных интегральных микросхем».	2	3
<b>Раздел 3. Аналоговая схемотехника.</b>		<b>62</b>	
<b>Тема 3.1</b> Характеристики и показатели аналоговых электронных устройств. Обратная связь (ОС).	<b>Содержание</b>		
	Классификацию усилителей (по характеру усиливаемых сигналов, по спектру усиливаемых частот, по типу усилительных элементов (УЭ), по параметру усиливаемого сигнала). Основные параметры и характеристики усилителей. Обобщенная структурная схема усилителя. Структурная схема многокаскадного усилителя. Коэффициент усиления усилителя. Коэффициент усиления многокаскадного усилителя. АЧХ и ФЧХ. Амплитудная характеристика. Переходная характеристика импульсного усилителя. Нелинейные искажения в усилителях. Нелинейные эффекты. Коэффициент шума, шумовая температура. Виды ОС. Способы снятия и введения ОС. Влияние ОС на коэффициент усиления по напряжению, влияние ОС на неустойчивость усиления, на входное и выходное сопротивление усилителя, на нелинейные искажения, собственные помехи. Устойчивость усилителей.	4	1
	Самостоятельная работа 9: доклад по теме: «Характеристики и показатели аналоговых электронных устройств и обратной связи (ОС)».	2	3



<b>Тема 3.2</b> Цепи питания усилительных элементов по постоянному току.	<b>Содержание</b>		
	Нестабилизированные цепи смещения. Схема УЭ с цепью смещения фиксированным током. Стабилизированные цепи смещения: температурная стабилизация терморезистором, диодный стабилизатор напряжения. Применение диодно-транзисторных структур, смещение от отрицательной ОС, эмиттерная стабилизация, комбинированная стабилизация. Цепи питания полевых транзисторов и электровакуумных приборов.	4	1
<b>Тема 3.3</b> Способы включения усилительных элементов по переменному току.	Самостоятельная работа 10: доклад по теме: «Характеристика и классификация цепей питания усилительных элементов по постоянному току».	2	3
	<b>Содержание</b>		
	Схема усилителей с общим эмиттером, параметры, временные диаграммы, применение. Схема усилителей с общей базой, параметры, временные диаграммы, применение. Схема усилителей с общей коллектором, параметры, временные диаграммы, применение.	4	1
	<b>Практическая работа №6.</b> Способы включения усилительных элементов по переменному току.	2	2
<b>Тема 3.4</b> Каскады предварительного усиления. Цепи межкаскадной связи.	Самостоятельная работа 11: доклад по теме: «Основные способы включения усилительных элементов по переменному току».	4	3
	<b>Содержание</b>		
	Особенности работы каскадов предварительного усиления. Особенности режима работы УЭ в каскадах предварительного усиления. Схемы каскадов предварительного усиления. Принципиальная и эквивалентная схемы резисторного каскада. Методика анализа АЧХ и ФЧХ. Анализ АЧХ резисторного каскада в области НЧ. Анализ АЧХ резисторного каскада в области ВЧ. Анализ линейных искажений резисторного каскада. Цепи межкаскадной связи: цепь с непосредственной связью и резисторно-емкостная цепь межкаскадной связи. Трансформаторная цепь межкаскадной связи, симметрирующая трансформаторная цепь межкаскадной связи.	4	1
<b>Тема 3.5</b> Широкополосные усилители.	Самостоятельная работа 12: доклад по теме: «Каскады предварительного усиления. Цепи межкаскадной связи».	2	3
	<b>Содержание</b>		
	Схемы коррекции АЧХ и переходной характеристики. Цепи НЧ-коррекции. Цепи ВЧ-коррекции (параллельная цепь коррекции, последовательная ВЧ-коррекция, последовательно-параллельная цепь ВЧ-коррекции с помощью частотно-зависимой ООС). Особенности цепей коррекции в широкополосных усилителях в интегральном исполнении.	4	1
	<b>Практическая работа №7.</b> Исследование каскада предварительного усиления.	4	2
<b>Тема 3.6</b> Усилители с отрицательной обратной связью (ООС).	Самостоятельная работа 13: реферат по теме: «Характеристики и области применения широкополосных усилителей».	4	3
	<b>Содержание</b>		
	Принципиальные схемы усилителей с последовательной и параллельной ООС по току. Принципиальные схемы усилителей с параллельной и последовательной ООС по напряжению. Повторители напряжения.	4	1
	Самостоятельная работа 14: конспекты по теме: «Принципиальные схемы усилителей с отрицательной обратной связью (ООС)».	2	3

<b>Тема 3.7</b> Резонансные усилители.	<b>Содержание</b>		
	Назначение резонансных усилителей; требования, предъявляемые к резонансным усилителям. Структурная схема и классификация резонансных усилителей. Одноконтурный резонансный усилитель. Принципиальная схема, принцип ее работы. Эквивалентная схема резонансного усилителя и анализ ее работы. Условия устойчивости работы одноконтурного резонансного усилителя. Коэффициент устойчивого усиления. Пассивные и активные способы повышения устойчивости резонансных усилителей. Двухконтурный резонансный усилитель: принципиальная схема, принцип работы.	3	1
	<b>Рубежный контроль №1</b>	1	3
	Самостоятельная работа 15: доклад по теме: «Назначение, структурная и принципиальная схема резонансных усилителей».	2	3
<b>Тема 3.8</b> Оконечные и предоконечные усилители. Однотактные усилители мощности.	<b>Содержание</b>		
	Оконечные каскады Назначение, их виды. Особенности работы. Виды динамических характеристик. Выходные ДХ. Определение нелинейных искажений. Режимы работы усилительных элементов. Угол отсечки. Режим А. Режимы В и АВ. Режимы С и D. Однотактные усилители мощности: схема, принцип работы.	4	1
	<b>Практическая работа №8.</b> Резонансные усилители и высокочастотные генераторы.	4	2
	Самостоятельная работа 16: реферат по теме: «Оконечные и предоконечные усилители. Однотактные усилители мощности».	4	3
<b>Тема 3.9</b> Двухтактные усилители мощности.	<b>Содержание</b>		
	Классификация двухтактных усилителей по типу режима работы и по схеме включения усилительных элементов. Схемы усилителей мощности (трансформаторные и бестрансформаторные). Принцип работы схем. Свойства двухтактных усилителей в режимах А и В.	2	1
	<b>Практическая работа №9.</b> Исследование двухтактных усилителей мощности.	4	2
	Самостоятельная работа 17: доклад по теме: «Классификация и схемы двухтактных усилителей мощности».	2	3
<b>Тема 3.10</b> Усилители постоянного тока. Дифференциальные усилители.	<b>Содержание</b>		
	Принцип действия усилителей постоянного тока (УПТ). Дрейф нуля в УПТ. Дифференциальные усилители. Схема, принцип работы схемы. Характеристики. Способы стабилизации режима работы ДУ. Показатель качества ДУ. Области применения.	4	1
	Самостоятельная работа 18: доклад по теме: «Принцип действия и характеристики усилителей постоянного тока. Дифференциальные усилители».	2	3
<b>Тема 3.11</b> Операционный усилитель (ОУ).	<b>Содержание</b>		
	Общие сведения об ОУ, свойства, интегральное исполнение. Обеспечение устойчивости ОУ. Назначение ОУ, показатели качества ОУ. Основные серии интегральных ОУ. Инвертирующие включения ОУ, коэффициент усиления ОУ при инвертирующем включении. Не инвертирующее включение ОУ, коэффициент усиления ОУ при не инвертирующем включении. Дифференциальное включение ОУ, выражение для выходного напряжения ОУ. Инвертирующий и не инвертирующий сумматоры. Выражение для выходного напряжения. Логарифмирующие схемы усиления сигналов, выражение для выходного напряжения. Умножитель аналоговых сигналов, интегратор и дифференциатор. Выражение для выходного напряжения.	4	1

	<b>Практическая работа №10.</b> Исследование усилителей постоянного тока.	4	2
	Самостоятельная работа 19: доклад по теме: «Применение операционных усилителей. Принципиальная схема микросхемы серии TDA».	4	3
<b>Раздел 4. Импульсные устройства.</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 4.1</b> RC – цепь и RL – цепь.	<b>Содержание</b>		
	Назначение RC – цепи. Способы включения RC – цепи. Переходные процессы RC – цепи. Расчёт RC – цепи. АЧХ RC – цепи. Назначение RL – цепи. Использование RL – цепи в импульсных устройствах. Расчёт RL – цепи.	4	1
	<b>Практическая работа №11.</b> Исследование амплитудно-частотной характеристики RC-цепи.	2	2
	Самостоятельная работа 20: доклад по теме: «Характеристики, назначение и способы включения RC-цепей и RL-цепей».	4	3
<b>Тема 4.2</b> Транзисторные ключи и логические элементы.	<b>Содержание</b>		
	Назначение транзисторных ключей. Схемы транзисторных ключей. Режимы работы транзисторных ключей. Методы повышения быстродействия транзисторных ключей. Расчёт транзисторных ключей. Реализация логических функций на электронных ключах. Применение логических элементов в импульсных устройствах.	4	1
	Самостоятельная работа 21: конспекты по теме: «Характеристики и применение транзисторных ключей и логических элементов».	2	3
<b>Тема 4.3</b> Генераторы.	<b>Содержание</b>		
	Одновибраторы: назначение; параметры; схема. Мультивибраторы: транзисторные мультивибраторы; физические процессы в мультивибраторе; мультивибратор с корректирующими диодами; мультивибраторы на логических элементах. Триггеры: схема, принцип работы. Генератор с фазосдвигающей цепью: схема, принцип работы. RC – генератор с мостом Вина: схема, принцип работы. Блокинг – генератор: схема, принцип работы. Генераторы линейно – изменяющегося напряжения и тока: схемы, принцип работы. Генераторы на логических элементах: автогенераторы, одновибраторы, интегральные таймеры.	3	1
	<b>Рубежный контроль №2</b>	1	3
	<b>Практическая работа №12.</b> Исследование автогенератора высокочастотных колебаний.	4	2
	Самостоятельная работа 22: доклад по теме: «Генераторы: характеристики, разновидности, принцип работы, схемы включения».	4	3
	<b>Всего:</b>	<b>192</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, ПК;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- плакаты, схемы.

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

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **Основные источники:**

1. Лунин, В.П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.В. Кузнецов; под общей редакцией В.П. Лунина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 255 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03752-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438754>
2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.И. Киселев, Э.В. Кузнецов, А.И. Копылов, В.П. Лунин; под общей редакцией В.П. Лунина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 184 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03754-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438755>

##### **Дополнительные источники:**

1. Потапов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.А. Потапов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 245 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09581-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442411>
2. Аблязов, В.И. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Аблязов. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. – 130 с. – 978-5-7422-6134-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83317.html>
3. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 416 с. – 978-5-4488-0135-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63963.html>
4. Алехин, В.А. Электротехника и электроника: Лабораторный практикум с использованием Миниатюрной электротехнической лаборатории МЭЛ, компьютерного моделирования, Mathcad и LabVIEW [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Алехин. – Электрон. Текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2017. – 225 с. – 978-5-4487-0014-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63963.html>

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
- различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;	- практические занятия - рейтинговые работы - экзамен
- определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	- практические занятия - рейтинговые работы - экзамен
- использовать операционные усилители для построения различных схем;	- практические занятия - рейтинговые работы - экзамен
- применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения.	- практические занятия - рейтинговые работы - экзамен
<b>Знания:</b>	
-принципы функционирования интегрирую-щих и дифференцирующих RC-цепей;	- практические занятия - рейтинговые работы - экзамен
- технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;	- практические занятия - рейтинговые работы - экзамен
- свойства идеального операционного усилителя;	- практические занятия - рейтинговые работы - экзамен
- принципы действия генераторов прямоу-гольных импульсов, мультивибраторов;	- практические занятия - рейтинговые работы - экзамен
- особенности построения диодно – резисти-вных, диодно-транзисторных и транзисто-рно-транзисторных схем реализации булевых функций;	- практические занятия - рейтинговые работы - экзамен
- цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;	- практические занятия - рейтинговые работы - экзамен
- этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.	- практические занятия - рейтинговые работы - экзамен