

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рябцун Владимир Васильевич

Должность: Директор

Дата подписания: 10.08.2023 08:19:00

Уникальный программный ключ:

937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

филиал федерального государственного

автоматического образовательного учреждения высшего

образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Технологический институт –

Технологический институт –

(ТИ НИЯУ МИФИ)

## ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### ОПЦ.03 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

специальность

#### 11.02.16 «МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ»

Квалификация выпускника: **специалист по электронным приборам и устройствам**

Форма обучения: **очная**

г. Лесной

Программа учебной дисциплины «ОПЦ.03 Электронная техника» разработана на основе: Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», утвержденного Приказом Минпросвещения России от 04.10.2021 № 691.

Рабочую программу разработал:  
Катков С.Ю. – преподаватель отделения  
СПО ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа одобрена  
Ученым советом  
Протокол № 3 от «29» июня 2023 г.

## Оглавление

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «ОП.04. Электронная техника» .....	4
1.1 Область применения программы.....	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.3. Цель и задачи, планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины «Электронная техника»7	
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	7
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04. ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА» .....	14
3.1 Материально-технические условия.....	14
3.2. Кадровые условия .....	14
3.3. Информационное обеспечение обучения .....	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16

# 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «ОПЦ.03 Электронная техника»

**1.1 Область применения программы:** Рабочая программа учебной дисциплины «ОПЦ.03 Электронная техника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина ОПЦ.03 Электронная техника входит в общепрофессиональный цикл и имеет связь с учебными дисциплинами: ОПЦ.02 Электротехника, ОПЦ.07 Цифровая схемотехника, ОПЦ.08 Электрорадиоизмерения и профессиональными модулями ПМ.01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, ПМ.02. Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств ПМ.03. Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

## 1.3. Цель и задачи, планируемые результаты освоения дисциплины:

**Содержание дисциплины «ОПЦ.03 Электронная техника» направлено на достижение следующих целей:**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- определять и анализировать основные параметры электронных схем;
- определять работоспособность устройств электронной техники;
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.;
- устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем;
- типовые узлы и устройства электронной техники

**В ходе изучения дисциплины происходит освоение обучающимися следующих компетенций:**

- **ОК 02.** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
- **ПК 1.2** Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ)
- **ПК 2.1** Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности
- **ПК 3.1** Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

## Воспитательная работа

Естественнонаучный и общепрофессиональный модули		
Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины

<p><b>Профессиональное и трудовое воспитание</b></p>	<p>- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду <b>(B14)</b></p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплины для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации <b>специалист по электронным приборам и устройствам</b> понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач.</li> <li>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости;</li> <li>- формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.</li> </ul>
	<p>- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной специальности, профессии <b>(B15)</b></p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплины для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.</li> </ul>
	<p>- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности <b>(B16)</b></p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях</p>

		неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.
--	--	---

Итоговая аттестация по учебной дисциплине проводится в форме, предусмотренной учебным планом образовательной программы специальности – экзамена.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины «Электронная техника»

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>193</b>
в том числе:	
Теоретические занятия	<b>51</b>
Практические занятия	<b>77</b>
Лабораторные занятия	<b>55</b>
Семинарские занятия	–
Курсовое проектирование	–
Самостоятельная работа обучающегося	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация – контрольные работы</b>	<b>4</b>
<b>Итоговая аттестация – экзамен:</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Физические основы полупроводниковых приборов</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Электрофизические свойства полупроводников	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1  ОК 02 В14-В16
	1. Зонная теория твердого тела. Зонные диаграммы диэлектрика, полупроводника, проводника. Энергетические диаграммы состояния электрона в твердом теле. Понятие функции распределения Ферми и уровня Ферми	2	
	2. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие ковалентной связи и ее особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике понятия дырки. Собственная и примесная проводимость. Получение примесной проводимости. Виды примесей, зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры. Токи в полупроводниках. Механизмы их возникновения	2	
<b>Тема 1.2.</b> Контактные и поверхностные явления в полупроводниках	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1  ОК 02 В14-В16
	1. Основные группы электрических контактов и требования к ним. Электронно-дырочный (р-п) переход и его свойства. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п перехода. Понятие пробоя р-п перехода. Виды пробоя.		
	2. Температурные и частотные свойства р-п перехода. Влияние температуры на ВАХ р-п перехода. Барьерная и диффузионная емкость р-п перехода, их влияние на частотные свойства р-п перехода. Гетеропереходы. Контакт металл-полупроводник переход Шоттки. Свойства. Применение. Поверхностные явления в полупроводниках.		
<b>Раздел 2. Полупроводниковые приборы</b>			

<b>Тема 2.1.</b> Полупроводниковые диоды	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Общие сведения. Основные типы. Классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов. Диоды Шотки. Области применения Характеристики и параметры импульсных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диодов. Диоды Ганна. Области применения	4	
<b>Тема 2.2.</b> Биполярные транзисторы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Биполярные транзисторы. Классификация. Типы структур. Устройство, работа, обозначение. Основные способы включения (ОБ, ОЭ, ОК), <b>характеристики</b> и особенности этих схем включения. Входные и выходные статические характеристики. Основные режимы работы БП транзистора. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора.	6	
<b>Тема 2.3.</b> Полевые (униполярные) транзисторы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Устройство. Принцип работы. Основные способы включения. <b>Характеристики</b> и параметры.	2	
<b>Тема 2.4</b> Тиристоры	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие сведения. Устройство и режим работы. Основные физические процессы. Принцип действия, параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Условное графическое изображение и маркировка. Области применения.	2	
<b>Тема 2.5</b> Оптоэлектронные приборы	<b>Содержание</b>		
	1. Фотоприемники. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках: Классификация. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство. Характеристики и параметры. Принцип работы. Применение. Обозначение 2. Светодиоды. Устройство. Характеристики и параметры. Применение. Обозначение. Оптроны. Структурная схема оптронов. Разновидности оптронов. Принцип работы. Параметры и характеристики. УГО.	4	

<b>Раздел 3. Электровакуумные приборы. Устройства отображения информации</b>			ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1  ОК 02 В14-В16
<b>Тема 3.1.</b> Общие сведения об электровакуумных приборах. Электронные лампы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1.Классификация электровакуумных приборов. Электронная эмиссия, виды эмиссии. Модель прибора вакуумной электроники. Электронные лампы. Вакуумный диод, триод, многоэлектродные лампы. Электровакуумные микролампы. Обозначение. Устройство. Принцип работы. Параметры и характеристики. Понятие динаatronного эффекта. Области применения.	1	
<b>Тема 3.2.</b> Электронно-лучевые приборы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Классификация. Устройство. Основные конструктивные узлы. Отклоняющие системы. Типы отклоняющих систем. Экраны электронно-лучевых трубок. Основные параметры и характеристики. Особенности ЭЛП различного назначения. Передающие трубки: виды, устройство и применение	1	
<b>Тема 3.3.</b> Ионные (газоразрядные) приборы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Виды разрядов в газах. Вольт – амперная характеристика (ВАХ) газового разряда. Классификация ионных приборов Применение ионных приборов	1	
<b>Тема 3.4.</b> Устройства отображения информации (УОИ)	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1.Классификация. Основные параметры устройств отображения информации. 2.Жидкокристаллические (ЖК или LCD) -мониторы. Устройство. Технические характеристики. Достоинства и недостатки типов матриц. Плазменные, светодиодные: LED OLED-индикаторы. Устройство и принцип работы. Применение.	1	
<b>Раздел 4. Аналоговая схемотехника</b>			ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1  ОК 02 В14-В16
<b>Тема 4.1.</b> Электронные усилители. Основные свойства	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие сведения. Квалификация. Основные технические показатели усилителей. Обратные связи (ОС) в усилителе. Влияние ОС на основные показатели усилителя. Понятие устойчивости усилителя.	8	
<b>Тема 4.2.</b> Схемотехника усилительных устройств	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1.Усилитель напряжения. Каскад усиления. Общие принципы построения каскада усиления. Понятие «рабочая точка». Динамические характеристики, их виды и назначения. Способы задания положения «рабочей точки». Методы температурной стабилизации положения «рабочей точки». Усилительные каскады на биполярном и полевом транзисторах, схемы, назначение элементов, сравнительный анализ. Многокаскадные усилители. Способы связи усилительных каскадов. 2.Усилители мощности. Основные требования к усилителям мощности. Схемы построения усилителей мощности. Классы усиления: А, В, АВ, С, D.	12	
		4	

<b>Тема 4.3.</b> Усилители постоянного тока (УПТ)	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1.Основные типы УПТ. Балансные каскады усиления. Принцип построения. Дифференциальный усилитель (ДУ). Принцип работы. Характеристики и режимы. УПТ с преобразованием сигнала. Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки	4	
	2.Операционные усилители. Назначение. Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника ОУ. Особенности реальных ОУ. Типовые узлы на базе ОУ: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы Основные серии интегральных ОУ.	8	
<b>Тема 4.4.</b> Специальные виды усилителей	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1.Широкополосные усилители. Основные требования к ним. Схема коррекции амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики. Повторители напряжения. Назначение. Принципиальная схема на полевом и биполярном транзисторах. Основные особенности. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники. Измерительные усилители, варианты исполнения.	2	
<b>Тема 4.5.</b> Генераторы гармонических колебаний	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1.Генераторы напряжения синусоидальные, Основные типы: RC-, LC- генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевые генераторы, фазовый генератор	8	
<b>Раздел 5. Импульсные устройства. Цифровые устройства. Общие понятия</b>			
<b>Тема 5.1.</b> Электронные ключи и формирователи импульсов	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1  ОК 02 B14-B16
	1.Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Методы повышения быстродействия электронных ключей. Формирование импульсов. Ограничители амплитуды сигналов. Ключи на диодах.	6	
<b>Тема 5.2.</b> Генераторы импульсных сигналов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1.Классификация импульсных генераторов. Релаксационные генераторы. Мультивибраторы. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов. Таймеры.	8	
<b>Раздел 6. Источники питания и преобразователи</b>			
<b>Тема 6.1</b> Основные понятия об источниках питания (ИП)	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1  ОК 02 B14-B16
	1.Источники питания. Классификация. Основные параметры. Линейные и импульсные источники питания. Функциональная схема вторичного источника питания и назначение её основных блоков.	4	
	2.Выпрямители. Типы выпрямителей. Основные параметры. Сглаживающие фильтры.		

Тема 6.2. Стабилизаторы напряжения и тока	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1.Классификация стабилизаторов. Линейные стабилизаторы. Структурные схемы. Принцип работы. Импульсные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. Принцип работы. Основные особенности импульсных стабилизаторов. Стабилизаторы напряжения и тока в интегральном исполнении.	6	
Тематика практических работ	Рассчитать схему с НЛЭ (включения светодиода (по даташит)	1	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1  ОК 02 В14-В16
	Рассчитать схему параметрического стабилизатора напряжения.	1	
	Определение режима работы БП транзистора по значению потенциалов на его выводах.	1	
	Делитель напряжения. Расчет	2	
	РС-цепь. (делитель, ФВЧ, дифференциатор, ЛЗ, фазовращатель). Расчет	4	
	Знакомство с Multisim, моделирование схем в Multisim	1	
	Исследование и моделирование в Multisim однополупериодного выпрямителя	2	
	Исследование моделирование в Multisim параметрического стабилизатора напряжения	2	
	Определение режима работы БП транзистора из схемы включения	2	
	Расчет каскада ОЭ (по вариантам)	4	
	Расчет схемы мостового двухполупериодного выпрямителя и сглаживающего фильтра.	2	
	Моделирование в Multisim схемы мостового двухполупериодного выпрямителя и сглаживающего фильтра. Исследование влияния величины $C_f$ и $R_H$	2	
	Расчет инвертирующих и неинвертирующих усилителей на ОУ	2	
	Неинвертирующий усилитель. Multisim	2	
	Повторитель. Multisim	2	
	Инвертирующий усилитель (классическая схема). Multisim	2	
	Инвертирующий усилитель с Т-образным мостом в цепи ОС. Multisim	2	
	Инвертирующий усилитель в схемах с однополярным питанием. Multisim	2	
	Инвертирующий сумматор. Multisim	2	
	Дифференциальный усилитель. Multisim	2	
	Источник тока. Multisim	2	
	Интегратор на операционном усилителе. Multisim	2	
	Дифференциатор на операционном усилителе. Multisim	2	
	Расчет активных фильтров на ОУ.	2	
Моделирование в Multisim активных фильтров на ОУ. Измерение $f_{gr}$ .	2		
Расчет инвертирующего и неинвертирующего триггера Шмидта.	4		
Расчет и моделирование в Multisim триггера Шмидта на ОУ	2		

	Выбор БП транзистора и расчет ключа (по вариантам)	2	
	Исследование ключа на БП транзисторе Multisim	2	
	Моделирование в Multisim схемы защиты от переполюсовки на МДП транзисторе.	2	
	Исследование ключа на МДП транзисторе Multisim	2	
	Расчет моделирование в Multisim и исследование работы мультивибратора на ОУ	2	
<b>Тематика лабораторных работ</b>	1. Исследование ВАХ р-п перехода	1	ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1  ОК 02 В14-В16
	2. Исследование выпрямительных диодов	1	
	3. Исследование стабилитрона	1	
	4. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ	2	
	5. Исследование полевого транзистора МДП - структуры	2	
	6. Исследование оптрона	2	
	7. Исследование усилителя напряжения звуковой частоты	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовка рефератов и презентаций: 1. Перспективы развития и применения оптоэлектронных приборов 2. Современные устройства отображения информации 3. Устройства функциональной электроники 4. Устройства на переключаемых конденсаторах		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>4</b>	
<b>Итоговая аттестация экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>193</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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПЦ.03 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»**

#### **3.1 Материально-технические условия**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета; лаборатории электронной техники.

**Оборудование учебного кабинета:** посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя.

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:** лабораторные установки и макетные стенды по курсу «Электронная техника», компьютеры с лицензионным программным обеспечением (операционная система, пакет офисных программ и программа Multisim).

#### **3.2. Кадровые условия**

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых способствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

#### **3.3. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе.

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks и электронной библиотеке издательского центра «Академия».

### **Основная литература:**

1. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 352 с. — (Профессиональное образование). ISBN: 978-5-8199-0176-2
2. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5351-0.
3. Соколов С.В. Электроника.-М.: Горячая линия - Телеком,2013
4. Ситников, А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник/А.В. Ситников.-М.: Академия, 2014.-240с. ISBN 978-5-7695-4610-5
5. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для СПО / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 271 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8617-4.
6. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для СПО / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под ред. В. И. Нефедова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 266 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03409-7.

### **Дополнительная литература:**

1. Горошков Б.И., Горошков А.Б. Электронная техника. - М.: Академия, 2012. – 313 с. - ISBN 978-5-7695-8878-5.
2. Покотило С. А. Справочник по электротехнике и электронике Ростов н/Д; Феникс; 2012. - 282 с. - ISBN 978-5-222-19565-9
3. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для СПО / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 271 с

### **Интернет-ресурсы:**

- [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации).
- Сайт: RadioRadar: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, САД. Режим доступа:<http://www.radioradar.net>
- Промэлектроника - Электронные компоненты: Режим доступа : <http://www.promelec.ru>
- РадиоЛоцман—Электронные схемы. Режим доступа: [www.rlocman.com.ru](http://www.rlocman.com.ru)

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><b>Перечень знаний, осваиваемый в рамках дисциплины:</b></p> <p>- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (р-п) переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динатронный эффект и др.;</p> <p>- устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем;</p> <p>- типовые узлы и устройства электронной техники</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Отказ от ответа.</p>	<p>Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе опроса студентов и результатов практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Итоговая аттестация знаний в виде экзамена</p>
<p><b>Перечень умений, осваиваемый в рамках дисциплины:</b></p> <p>– определять и анализировать основные параметры электронных схем;</p> <p>– определять работоспособность устройств электронной техники;</p> <p>– производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;</p>		

Формы оценки результативности обучения:

– традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля проводится в соответствии с универсальной шкалой.

Универсальная шкала оценки индивидуальных образовательных достижений

Процент результативности (правильности ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно

Название ОК	Технологии формирования ОК, ПК (на учебных занятиях)
<b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Технология проблемного обучения;</li> <li>- Интерактивная технология;</li> <li>- Информационно-коммуникационные технологии</li> </ul>
<b>ПК 1.2</b> Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Информационно-коммуникационные технологии;</li> <li>- Интерактивная технология;</li> <li>- Кейс-технология;</li> <li>- Технология проблемного обучения;</li> <li>- Практик ориентированная технология</li> </ul>
<b>ПК 2.1</b> Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Информационно-коммуникационные технологии;</li> <li>- Интерактивная технология;</li> <li>- Кейс-технология;</li> <li>- Технология проблемного обучения;</li> <li>- Практик ориентированная технология</li> </ul>
<b>ПК 3.1</b> Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Информационно-коммуникационные технологии;</li> <li>- Интерактивная технология;</li> <li>- Кейс-технология;</li> <li>- Технология проблемного обучения;</li> <li>- Практик ориентированная технология</li> </ul>