

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)  
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор  
по учебной работе

Г.М. Машков

2021 г.

Регистрационный №11.03.21/417



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА**

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи  
(код и наименование специальности)

квалификация


специалист по обслуживанию телекоммуникаций

Санкт-Петербург  
2021

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.02) среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 мая 2021 г., протокол № 5.

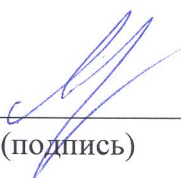
Составитель:

Преподаватель

  
\_\_\_\_\_ к.ф-м.н. Г.В. Линц  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР


  
\_\_\_\_\_ Р.Х. Ахтреева  
(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 3 (математических и естественно-научных дисциплин)

07 апреля 2021 г., протокол № 8


Председатель предметной (цикловой) комиссии:

  
\_\_\_\_\_ к.ф-м.н. Г.В. Линц  
(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций  
21 апреля 2021 г., протокол № 6

Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_ О.В. Колбанёва  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_ Т.Н. Сиротская  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД

  
\_\_\_\_\_ С.И. Ивасин  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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>15</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02. ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»**

## **1.1. Область применения программы:**

Рабочая программа учебной дисциплины «Электронная техника» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО (базовой подготовки) 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ООП СПО на базе среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки тематического плана и контрольно-оценочных средств (КОС) учебной дисциплины образовательным учреждением.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Электронная техника» входит в общепрофессиональный цикл. Освоение дисциплины «Электронная техника» способствует формированию у обучающихся элементов общих и профессиональных компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

ПК 1.1 Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

ПК 1.2. Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

ПК 1.4 Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа

ПК 1.5 Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

ПК 1.7 Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

ПК 1.8 Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

ПК 2.1 Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

ПК 2.2. Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем

ПК 3.3. Осуществлять текущее администрирование для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи с использованием специализированного программного обеспечения, и оборудования

ПК 5.2. Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

ПК 5.3. Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 ОК07 ОК08 ОК09 ОК10 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК1.4 ПК 1.5 ПК 1.7 ПК 1.8 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.3 ПК 5.2 ПК 5.3	рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям; составлять и диагностировать схемы электронных устройств; работать со справочной литературой.	технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств; основы микроэлектроники и интегральные схемы.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *ОП.02.ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА*

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём в часах</b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<b>110</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>90</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	36
лабораторные занятия	24
Практические занятия	20
консультации	2
промежуточная аттестация в форме экзамена	8
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>20</b>
в том числе:	
при изучении дисциплины	12
при подготовке к экзамену	8

## 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
<b>Тема 1. Физические основы электронной техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 – 10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	1. Проводники, диэлектрики, полупроводники; физические явления, свойства, состав, классификация, область применения. Собственные полупроводники. Возникновение электропроводности в собственных полупроводниках. Примесные полупроводники. Структура и зонные диаграммы электронного и дырочного полупроводников. Влияние температуры. Дрейфовый и диффузионный токи в полупроводнике. Понятие о диффузионной длине носителей.	<b>4</b>	
	2. Контактные явления. Образование и свойства р-п перехода. Устройство, механизм образования, принцип действия не симметричного электронно-дырочного (р-п) перехода. Свойства р-п перехода в равновесном состоянии, при наличии внешнего напряжения. Вольтамперная характеристика, емкости р-п перехода. Температурные и частотные свойства р-п перехода.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
Дополнение конспекта об основных характеристиках р-п-перехода в равновесном состоянии и при наличии электрического поля по учебной литературе.			
<b>Тема 2. Устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики и схемы включения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>33</b>	ОК 01 – 10 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	1. Полупроводниковые диоды Основные определения и классификация полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды. Кремниевые стабилитроны. Высокочастотные диоды. Импульсные диоды. Варикапы. Туннельные диоды	<b>10</b>	
	2. Биполярные и полевые транзисторы Классификация, условные графические обозначения транзисторов. Структура, принцип действия биполярных		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
полупроводниковых и фотоэлектронных приборов		транзисторов. Технология изготовления. Способы включения транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Анализ схем. Характеристики. Параметры. Частотные свойства. Сравнительная оценка биполярных и полевых транзисторов. Система маркировки полупроводниковых приборов.		
	3.	Тиристоры Классификация, условные графические обозначения. Четырехслойная полупроводниковая структура и ее особенности. Схемы включения, характеристики и параметры диодных и триодных тиристоров. Применение.		
	4.	Фотоэлектронные излучающие приборы Фотоэлектронные и излучающие приборы. Фотодиоды. Светодиоды. Особенности конструкции, схемы включения, характеристики, параметры. Фототранзисторы. Особенности конструкции, характеристики, параметры, условные графические обозначения, применение. Фототиристоры. Особенности конструкции, характеристики, параметры, условные графические обозначения, применение.		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1.	Исследование выпрямительного диода	12	
	2.	Исследование стабилитрона		
	3.	Исследование биполярного транзистора в схеме включения с общим эмиттером		
	4.	Исследование биполярного транзистора в схеме включения с общей базой		
	5.	Исследование полевого транзистора с управляющим P-N-переходом		
	6.	Исследование оптоэлектронного прибора		
<b>Практические занятия</b>		8		
1.	Определение типа диодов по их обозначению и выбор параметров по			



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		справочнику		
	2.	Определение типа биполярных транзисторов по их обозначению и выбор параметров по справочнику		
	3.	Определение типа полевых транзисторов по их обозначению и выбор параметров по справочнику		
	4.	Графический анализ работы транзистора		
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>3</b>	
Выписать из справочной литературы все данные для одного типа биполярного, полевого транзистора, диода и триода.				
<b>Тема 3. Основы микроэлектроники : элементы интегральных схем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	<p style="text-align: center;">ОК 1 – 11  ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5,  1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3,  5.2, 5.3</p>
	1.	Классификация интегральных микросхем и термины в микроэлектронике. Определения. Термины. Техничко-экономические характеристики и показатели интегральных схем (ИС). Классификация и система обозначений.	<b>6</b>	
	2.	Элементы и компоненты гибридных интегральных схем (ГИС) Особенности, достоинства, недостатки ГИС. Основные части ГИС. Конструкции элементов ГИС. Материалы, применяемые в тонкопленочных, толстопленочных ГИС. Компоненты ГИС. Большие гибридные интегральные схемы (БГИС).		
	3.	Элементы и компоненты полупроводниковых интегральных схем (ПИМС) Материал ПИМС. Особенности, достоинства, недостатки ПИМС. ПИМС на биполярных структурах. ПИМС на структурах полевых транзисторов. Структура МДП-транзисторов. Полупроводниковые большие интегральные схемы (БИС).		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы		
	4.	Функциональная микроэлектроника Основные направления развития функциональной микроэлектроники. Оптоэлектроника. Акустоэлектроника. Магнетоэлектроника. Криоэлектроника. Хемотроника. Биоэлектроника. Приборы с зарядовой связью. Дальнейшие развития микроэлектроники.				
	<i>Самостоятельная работа</i>		3			
	Выписать из справочной литературы все данные для одного типа МС. Выполнение рефератов по развитию приборов функциональной микроэлектроники					
<b>Тема 4. Аналоговая схемотехника</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>35</b>	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3		
	1.	Показатели и характеристики аналоговых электронных устройств (АЭУ) Классификация аналоговых электронных устройств по их функциональному назначению и схематическим особенностям. Основные технические показатели и характеристики аналоговых электронных устройств.	8			
	2.	Усилители: основные каскады усилителей Классификация усилителей по их функциональному назначению и схематическим особенностям. Основные технические показатели усилителей. Режимы работы усилительных каскадов. Усилители постоянного тока с преобразованием. Избирательные усилители.				
	3.	Обратная связь и ее влияние на характеристики устройства Обратная связь. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на характеристики устройства.				
	4.	Обеспечение стабилизации режима работы транзистора по постоянному и переменному току. Эквивалентные схемы АЭУ Способы подачи напряжения смещения на базу, затвор. Влияние температуры на положение исходной рабочей точки и способы температурной стабилизации. Эквивалентные схемы АЭУ.				
	5.	Операционные усилители Инвертирующие и неинвертирующие включения ОУ. Схемы интегратора и дифференциатора на базе ОУ. Интегральные				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	компараторы на базе ОУ. Классификация, система обозначений.		
	<i>Лабораторные работы</i>		
7.	Исследование резистивного каскада предварительного усиления	12	
8.	Исследование широкополосного усилителя с цепями коррекции АЧХ		
9.	Исследование эмиттерного повторителя		
10.	Исследование двухтактного усилителя мощности в режиме «В»»		
11.	Исследование двухкаскадного усилителя с оос		
12.	Исследование операционного усилителя		
	<i>Практические занятия</i>		
5.	Расчет резистивного каскада предварительного усиления на биполярном транзисторе	12	
6.	Анализ и основы расчета двухтактного бестрансформаторного каскада		
7.	Расчет функциональных схем на ОУ		
8.	Исследование широкополосного усилителя с цепями коррекции АЧХ		
9.	Работа со справочником по электронным приборам		
10.	Определение вида обратной связи в схемах усилителей		
	<i>Самостоятельная работа</i>		
	Составление принципиальной схемы усилителя из 3-х каскадов (предварительного усилителя, фазоинверсного каскада, усилителя мощности) Выписать из справочной литературы все данные для одного типа ОУ.	3	
<b>Тема 5 Цифровые электронные схемы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	
	1. Цифровые электронные схемы Транзисторно-транзисторная логика. Схема и анализ работы элемента И-НЕ ТТЛ МС. Модификации ТТЛ МС: элементов И-	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		НЕ с повышенной нагрузочной способностью, с открытым коллектором, с тремя состояниями. Интегральные логические элементы на МДП-структурах. Схемотехника и анализ работы логических элементов И-НЕ на МДП-структурах. Схемотехника и анализ работы логических элементов И-НЕ на комплементарных МДП-структурах.	1	5.2, 5.3
	2.	Применение логических элементов в электротехнических устройствах Микросхемы базовых логических элементов различной логики. Применение логических элементов в электротехнических устройствах.		
	<i>Самостоятельная работа</i>			
	Выписать из справочной литературы все данные для одного вида МС типа ТТЛ, ЭСЛ, КМОП.			
<b>Тема 6. Устройства отображения информации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
	1.	Устройства отображения информации на электронно-лучевых трубках Принцип работы электронно-лучевых трубок с электростатическим управлением. Электронно-лучевые трубки с магнитным управлением. Разновидности ЭЛТ. Маркировка ЭЛТ.	2	
	2.	Буквенно-цифровые индикаторы Назначение и классификация буквенно-цифровых индикаторов. Светодиодные индикаторы: конструкция, схемы, система обозначений, основные типы и их параметры, применение. Газоразрядные индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы. Вакуумные люминесцентные индикаторы. Электролюминесцентные индикаторы.		
	<i>Самостоятельная работа</i>			
	Составление таблицы с указанием основных частей ЭЛТ с электростатическим и магнитным управлением и их назначений.		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Выполнение рефератов по различным видам индикаторов.		
<b>Тема 7. Генераторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
1.	Кварцевые генераторы синусоидальных колебаний Физические основы работы генераторов синусоидальных колебаний, их назначение. Условия самовозбуждения генераторов. Принцип работы транзисторного генератора типа LC. Разновидности схем. Автогенераторы типа RC. Разновидности схем. Стабилизация частоты автогенераторов.	<b>2</b>	
2.	Генераторы линейно-изменяющегося напряжения Принцип формирования и основные параметры линейно-изменяющегося напряжения. Схемы генераторов линейно-изменяющегося напряжения. Принцип работы.		
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>1</b>	
Выписать из справочной литературы все данные для ГСН в интегральном исполнении.			
<b>Тема 8 Типовые электронные устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 3.3, 5.2, 5.3
1.	Электронные выпрямители, преобразователи, инверторы Выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения. Назначение, применение. Принципы построения схем. Преобразователи напряжения. Назначение, применение. Принципы построения схем. Инверторы. Назначение, применение. Принципы построения схем.	<b>2</b>	
2.	Защита электронных устройств Устройства защиты электронных устройств. Назначение. Способы защиты.		
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>3</b>	
Выписать из справочной литературы все данные для выпрямителей, фильтров и интегральных стабилизаторов напряжения.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Составление таблицы с указанием типов устройств защиты и области их применения.		
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа при подготовке к экзамену</b>		<b>8</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>8</b>	
<b>Всего:</b>		<b>110</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02.ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Электронная техника», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (25), доска школьная, печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде, компьютер, мультимедийный проектор, экран; стенд «Электронная техника» 11 шт.; генератор ГЗ-112 14 шт.; вольтметры ВЗ-38 40 шт.; осциллограф С1-118А 18 шт.; вольтметр В7-26 17 шт.; вольтметры ВЗ-56 8 шт.; генераторы Г5-54 10 шт.; осциллограф РС5500А 1 шт.; генератор сигналов PSG10А 1 шт.; анализатор MFJ-269 1 шт.; измеритель параметров транзисторов Л2-42 1 шт.; вольтметр цифровой В7-27 - 1 шт.; источник питания МИП-ДС-8006 5; рабочий лабораторный стол с антресолью ЭТ 10 шт.; рабочий лабораторный стол с антресолью ТЭЦ 13 шт.; стеллажи 3 шт.; персональные компьютеры -12 шт.; учебная лабораторная установка по курсу: «Теория электрической связи»

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **Основные источники:**

1. Водовозов, А.М. Основы электроники: учебное пособие /А.М.Водовозов. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.
2. Гальперин, М.В. Электронная техника: учебник для студ. учреждений СПО/М.В. Гальперин. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2019.
3. Ситников, А.В. Прикладная электроника: учебник для студ. учреждений СПО/А.В. Ситников, И.А. Ситников. – М.: КУРС: ИНФРА- М, 2018.
4. Ситников, А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник для студ. учреждений СПО/А.В. Ситников, И.А. Ситников. – М.: КУРС: ИНФРА- М, 2019.
5. Ткаченко, Ф.А. Электронные приборы и устройства: учебник/ Ф.А. Ткаченко. – М.: ИНФРА-М: Нов. Знание, 2018.

##### **Дополнительные источники:**

1. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. образоват. учреждений СПО/М.В.Гальперин. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.
2. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника: учебное пособие для вузов/ Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин; под ред. П. Д. Саркисова. - М.: ИНФРА-М, 2019.
3. Марченко, А.Л. Электротехника и электроника: учебник. В 2 т. Т. 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. - М.: ИНФРА-М, 2019.
4. Миленина, С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО/С.А.Миленина; под ред. Н.К.Миленина. – М.: Юрайт, 2019.

5. Немировский, А.Е. Электроника: учебное пособие / А.Е. Немировский [и др.] – М.: Инфра-Инженерия, 2019.
6. Славинский, А.К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/ А.К.Славинский, И.С.Туревский. – М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2017.
7. Соколов, С.В. Электроника: учебное пособие для вузов/ С.В.Соколов, Е.В.Титов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2017.
8. Ушакова, Л.В. Электронная техника: учебно-методическое пособие для студентов колледжей телекоммуникаций/Л.В.Ушакова. – М.: КТ МТУСИ, 2000.

#### **Интернет ресурсы:**

1. RadioRadar: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.radioradar.net>, свободный.
2. Авторский сайт В.В.Скорodelова. Справочники [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://users.kpi.kharkov.ua/skor/sprav.htm>, свободный.
3. Компоненты и технологии [Электронный ресурс]: электронный журнал. - Режим доступа: <http://www.kit-e.ru/>, свободный.
4. РадиоЛоцман. Электронные схемы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.flocman.ru/>, свободный.
5. Узлы электронных схем [Электронный ресурс]: информационно-справочный сайт. - Режим доступа: <http://zpostbox.ru/>, свободный.

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

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
Знать: - технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств; - основы микроэлектроники и интегральные схемы;	Правильные и четкие ответы на контрольные вопросы; Техническая грамотность и четкость понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы электронных приборов и устройств Грамотное понимание технологии изготовления цифровых интегральных схем Быстрота ориентации в системе обозначения аналоговых и цифровых интегральных схем	Тестирование Рефераты, доклады, презентации по различным темам
Уметь: - рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям; - составлять и диагностировать схемы электронных устройств; работать со справочной литературой;	Точность и грамотность определения и анализа основных параметры электронных схем и оценки работоспособности устройств электронной техники; Быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Скорость ориентации в разделах справочной литературе	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля, дифференцированный зачет