

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Институт профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор-директор ИПО  
 Попов И.П.  
«16» 04 / 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Электронная техника**

Специальность «11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Присваиваемая квалификация  
"Специалист по электронным приборам и устройствам"

Формы обучения  
очная

Кемерово 20 21 г.



1651986358

Рабочую программу составил  
Доцент кафедры ЭПА \_\_\_\_\_ А.В. Григорьев  
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании  
ЦМК Монтажа, технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

Протокол № 2 от 19.04.21

Председатель ЦМК Монтажа, технического  
обслуживания и ремонта электронных приборов и  
устройств



Н.М. Шаулева

подпись

Согласовано  
зам. директора по УР ИПО



Т.С. Семенова

подпись

Согласовано  
зам. директора по МР ИПО



Т.Ю. Сьянова

подпись



1651986358

## **1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины**

### **1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Электронная техника» является 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 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
общих компетенций:

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

Знать: алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуры плана для решения задач.

Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи.

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

Знать: номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности.

Уметь: выделять наиболее значимое в перечне информации.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

Знать: современную научную и профессиональную терминологию.

Уметь: применять современную научную профессиональную терминологию.

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

Знать: основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности.

Уметь: определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Знать: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.

Уметь: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Знать: лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.

Уметь: писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.

профессиональных компетенций:



1651986358

ПК 1.1 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации

Знать: правила ТБ и ОТ на рабочем месте; правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа; базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем; технологический процесс пайки.

Уметь: визуально оценить состояние рабочего места; читать электрические и монтажные схемы и эскизы;

применять технологическое оборудование, контрольно - измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты; использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы; подготавливать базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов; осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов; проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств; выполнять электрический контроль качества монтажа.

Иметь практический опыт: в подготовке рабочего места; в выполнении навесного монтажа; в выполнении сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем; в проведении контроля качества сборки и монтажных работ.

ПК 1.2 Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий

Знать: правила ТБ и ОТ на рабочем месте; правила организации рабочего места и выбор приемов работы;

методы и средства измерения; основы электро- и радиотехники; технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы; назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств; назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов.

Уметь: организовывать рабочее место и выбирать приемы работы; читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов; использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам; читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию; работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств; выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; проводить необходимые измерения; снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами; составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств; определять и анализировать основные параметры электронных схем.

Иметь практический опыт: в подготовке рабочего места; в проведении испытаний электронных приборов и устройств.

ПК 2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности

Знать: основные методы диагностирования; эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства; функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования.

Уметь: использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; читать и анализировать эксплуатационные документы; определять работоспособность устройств электронной техники.

Иметь практический опыт: в производстве диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.

ПК 2.2 Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов

Знать: средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств.

Уметь: работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем; использовать методику контроля и диагностики цифровых схем.

Иметь практический опыт: в осуществлении диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств.



1651986358

ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств

Знать: последовательность взаимодействия частей схем; основные принципы работы цифровых и аналоговых схем; функциональное назначение элементов схем; современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств; программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств; сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (p-n) переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динактронный эффект и др.; типовые узлы и устройства электронной техники.

Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем; подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем; выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем; применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем; производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.

Иметь практический опыт: в проведении анализа структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов; в разработке электрических принципиальных схем на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству; в моделировании электрических схем с использованием пакетов прикладных программ.

ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности

Знать: основы схемотехники; современная элементная база электронных устройств; основы принципов проектирования печатного монтажа; основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем.

Уметь: выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств; проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;

читать принципиальные схемы электронных устройств; проводить конструктивный анализ элементной базы.

Иметь практический опыт: в разрабатывании структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству.

### **В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен**

Знать:

- современную научную и профессиональную терминологию.
- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуры плана для решения задач.
- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности.
- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности.
- современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
- правила ТБ и ОТ на рабочем месте; правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа; базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем;
- технологический процесс пайки.
- правила ТБ и ОТ на рабочем месте; правила организации рабочего места и выбор приемов работы;
- методы и средства измерения; основы электро- и радиотехники; технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы; назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств; назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов.
- основные методы диагностирования; эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства; функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования.



1651986358

- средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств.
- последовательность взаимодействия частей схем; основные принципы работы цифровых и аналоговых схем; функциональное назначение элементов схем; современная элементная база схмотехнического моделирования электронных приборов и устройств; программы схмотехнического моделирования электронных приборов и устройств; сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (p-n) переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, диатронный эффект и др.; типовые узлы и устройства электронной техники.

- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.

- основы схмотехники; современная элементная база электронных устройств; основы принципов проектирования печатного монтажа; основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем.

Уметь:

- применять современную научную профессиональную терминологию.
- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи.

- выделять наиболее значимое в перечне информации.

- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.

- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение.

- визуально оценить состояние рабочего места; читать электрические и монтажные схемы и эскизы;

- применять технологическое оборудование, контрольно - измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты; использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы; подготавливать базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов; осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов; проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств; выполнять электрический контроль качества монтажа.

- организовывать рабочее место и выбирать приемы работы; читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов; использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам; читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию; работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств; выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; проводить необходимые измерения; снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;

- составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств; определять и анализировать основные параметры электронных схем.

- использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; читать и анализировать эксплуатационные документы; определять работоспособность устройств электронной техники.

- работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем; использовать методику контроля и диагностики цифровых схем.

- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем; подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем; выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем; применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем; производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.

- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.

- выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств; проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схмотехнического моделирования;

- читать принципиальные схемы электронных устройств; проводить конструктивный анализ элементной базы.

Иметь практический опыт:



1651986358

- в подготовке рабочего места; в выполнении навесного монтажа; в выполнении сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем; в проведении контроля качества сборки и монтажных работ.

- в подготовке рабочего места; в проведении испытаний электронных приборов и устройств.

- в производстве диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.

- в осуществлении диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств.

- в проведении анализа структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов; в разработке электрических принципиальных схем на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству; в моделировании электрических схем с использованием пакетов прикладных программ.

- в разрабатывании структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2 / Семестр 4</b>			
<b>Объем дисциплины</b>	166		
в том числе:			
<i>лекции, уроки</i>	60		
<i>лабораторные работы</i>	70		
<i>практические занятия</i>			
Консультации	6		
Самостоятельная работа	24		
Промежуточная аттестация	6		
Индивидуальное проектирование			
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен		

### 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
<b>Раздел 1. Физические основы полупроводниковых приборов</b>		<b>12</b>
<b>Тема 1.1. Электрофизические свойства полупроводников</b>	<b>Электрофизические свойства полупроводников</b>	<b>4</b>
	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



1651986358

<b>Тема 1.2. Контактные и поверхностные явления в полупроводниках</b>	<b>Контактные и поверхностные явления в полупроводниках</b>	<b>8</b>
	1. Основные группы электрических контактов и требования к ним. Электронно-дырочный (р-п) переход и его свойства. Вольтамперная характеристика (ВАХ) р-п перехода. Понятие пробоя р-п перехода. Виды пробоя.	2
	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 Шотки. Свойства. Применение. Поверхностные явления в полупроводниках.	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	<b>Лабораторная работа №1. Исследование ВАХ р-п перехода</b>	4
<b>Раздел 2. Полупроводниковые приборы</b>		<b>50</b>
<b>Тема 2.1. Полупроводниковые диоды</b>	<b>Полупроводниковые диоды</b>	<b>6</b>
	1. Общие сведения. Основные типы. Классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов. Диоды Шотки. Области применения	2
	Характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диодов. Диоды Ганна. Области применения	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	<b>Лабораторная работа №1. Исследование выпрямительных диодов</b>	2
	<b>Лабораторная работа №2. Исследование стабилитрона</b>	2
<b>Тема 2.2. Биполярные транзисторы</b>	<b>Биполярные транзисторы</b>	<b>10</b>
	1. Биполярные транзисторы. Классификация. Типы структур. Устройство, работа, обозначение. Основные способы включения (ОБ, ОЭ, ОК), особенности и характеристики этих схем включения. Входные и выходные статические характеристики.	2
	2. Динамический режим работы транзистора. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Импульсный режим работы транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора.	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	<b>Лабораторная работа №3. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ</b>	4
	<b>Лабораторная работа №4. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОБ</b>	2
<b>Тема 2.3. Полевые (униполярные) транзисторы</b>	<b>Полевые (униполярные) транзисторы</b>	<b>10</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. Характеристики и параметры.	2
	2. Полевые транзисторы МДП структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырехполюсник. Условное графическое обозначение. Температурные частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка. Рекомендации по их включению.	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	<b>Лабораторная работа №5. Исследование полевого транзистора с управляющим переходом по схеме с общим затвором (ОЗ)</b>	4
	<b>Лабораторная работа №6. Исследование полевого транзистора МДП - структуры</b>	2



1651986358



<b>Тема 2.4. Тиристоры</b>	<b>Тиристоры</b>	<b>4</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>В том числе лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа №7. Исследование тиристора</b>	2
<b>Тема 2.5. Оптоэлектронные приборы</b>	<b>Оптоэлектронные приборы</b>	<b>20</b>
	1.Фотоприемники. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках: Классификация. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство. Характеристики и параметры. Принцип работы. Применение. Обозначение	2
	2.Светодиоды. Устройство. Характеристики и параметры. Применение. Обозначение. Оптроны. Структурная схема оптронов. Разновидности оптронов. Принцип работы. Параметры и характеристики. Обозначение	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>12</b>
	<b>Лабораторная работа №8. Исследование фотодиода</b>	4
	<b>Лабораторная работа №9. Исследование светодиода</b>	4
	<b>Лабораторная работа №10. Исследование оптрона</b>	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение индивидуального исследования по направлению: Перспективы развития и применения оптоэлектронных приборов	<b>4</b>
<b>Раздел 3. Электроракуумные приборы. Устройства отображения информации</b>		<b>16</b>
<b>Тема 3.1. Общие сведения об электроракуумных приборах. Электронные лампы</b>	<b>Общие сведения об электроракуумных приборах. Электронные лампы</b>	<b>2</b>
	1.Классификация электроракуумных приборов. Электронная эмиссия, виды эмиссии. Модель прибора вакуумной электроники. Электронные лампы. Вакуумный диод, триод, многоэлектродные лампы. Электроракуумные микролампы. Обозначение. Устройство. Принцип работы. Параметры и характеристики. Понятие динатронного эффекта. Области применения.	2
<b>Тема 3.2. Электронно-лучевые приборы</b>	<b>Электронно-лучевые приборы</b>	<b>2</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.	2
<b>Тема 3.3. Ионные приборы (газоразрядные приборы)</b>	<b>Ионные приборы (газоразрядные приборы)</b>	<b>2</b>
	Виды разрядов в газах. Вольт - амперная характеристика (ВАХ) газового разряда. Классификация ионных приборов. Применение ионных приборов	2
<b>Тема 3.4. Ионные приборы (газоразрядные приборы)</b>	<b>Устройства отображения информации (УОИ)</b>	<b>10</b>
	1.Классификация. Основные параметры устройств отображения информации.	2
	2.Жидкокристаллические (ЖК или LCD) -мониторы. Устройство. Технические характеристики. Достоинства и недостатки типов матриц. Плазменные, светодиодные:LED OLED-индикаторы. Устройство и принцип работы. Применение.	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа №1. Исследование ЖК индикатора</b>	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение индивидуального исследования по направлению: Современные устройства отображения информации	<b>4</b>
<b>Раздел 4. Аналоговая схемотехника</b>		<b>56</b>



1651986358

<b>Тема 4.1. Электронные усилители. Основные свойства</b>	<b>Электронные усилители. Основные свойства</b>	<b>4</b>
	Общие сведения. Квалификация. Основные технические показатели усилителей. Обратные связи (ОС) в усилителе Влияние ОС на основные показатели усилителя. Обратные связи (ОС) в усилителе Понятие устойчивости усилителя	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение графоаналитического расчета однокаскадного усилителя напряжения	2
<b>Тема 4.2. Схемотехника усилительных устройств</b>	<b>Схемотехника усилительных устройств</b>	<b>18</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».Классы усиления: А, В, АВ, С, D. Усилительные каскады на биполярном и полевом транзисторах схемы, назначение элементов, сравнительный анализ.	2
	2.Усилители мощности. Основные требования к усилителям мощности. Схемы построения усилителей мощности. Многокаскадные усилители.	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>12</b>
	<b>Лабораторная работа №1.</b> Исследование каскада усиления на биполярном транзисторе	4
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Исследование усилителя напряжения звуковой частоты	4
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Исследование двухтактного бестрансформаторного усилителя мощности	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение графоаналитического расчета однокаскадного усилителя напряжения	2
<b>Тема 4.3. Усилители постоянного тока (УПТ)</b>	<b>Усилители постоянного тока (УПТ)</b>	<b>20</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	2
	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.	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>12</b>
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Исследование УПТ	4
	<b>Лабораторная работа №5.</b> Суммирование напряжения на ОУ	4
	<b>Лабораторная работа №6.</b> Исследование интегратора и дифференциатора на ОУ	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение графоаналитического расчета однокаскадного усилителя напряжения	4
<b>Тема 4.4. Специальные виды усилителей</b>	<b>Специальные виды усилителей</b>	<b>6</b>
	1.Широкополосные усилители. Основные требования к ним. Схема коррекции амплитудочастотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики. Повторители напряжения. Назначение. Принципиальная схема полевого и биполярного транзисторов. Основные особенности. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение графоаналитического расчета однокаскадного усилителя напряжения	4



1651986358

<b>Тема 4.5. Генераторы гармонических колебаний</b>	<b>Генераторы гармонических колебаний</b>	<b>8</b>
	1.Генераторы напряжения синусоидальные, Основные типы: RC-, LC- генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевые генераторы, фазовый генератор.	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа №7. Исследование RC - генераторов</b>	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение графоаналитического расчета однокаскадного усилителя напряжения	4
<b>Раздел 5. Импульсные устройства. Цифровые устройства. Общие понятия</b>		<b>12</b>
<b>Тема 5.1. Электронные ключи и формирователи импульсов</b>	<b>Электронные ключи и формирователи импульсов</b>	<b>4</b>
	1.Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Методы повышения быстродействия электронных ключей.	2
	2.Формирование импульсов. Ограничители амплитуды сигналов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов. Схемы. Применение.	2
<b>Тема 5.2. Генераторы импульсных сигналов</b>	<b>Генераторы импульсных сигналов</b>	<b>6</b>
	1.Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов.	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	<b>Лабораторная работа №1. Исследование работы мультивибратора</b>	4
<b>Тема 5.3. Цифровые устройства. Общие понятия</b>	<b>Цифровые устройства. Общие понятия</b>	<b>2</b>
	1.Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Цифровые интегральные схемы. Понятие серии. Обозначение. Основные достоинства цифровой техники	2
<b>Раздел 6. Источники питания и преобразователи</b>		<b>8</b>
<b>Тема 6.1. Основные понятия об источниках питания (ИП)</b>	<b>Основные понятия об источниках питания (ИП)</b>	<b>4</b>
	1.Источников питания. Классификация. Основные параметры. Функциональная схема вторичного источника питания и назначение её основных блоков. Выпрямители. Типы выпрямителей. Основные параметры. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа №1. Исследование мостового выпрямителя</b>	2
<b>Тема 6.2. Стабилизаторы напряжения и тока</b>	<b>Стабилизаторы напряжения и тока</b>	<b>4</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.	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа №2. Исследование компенсационного стабилизатора напряжения</b>	2
<b>Консультации по курсу</b>		<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>
<b>Всего:</b>		<b>166</b>

### 3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 3.1 Специальные помещения для реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория "Электронной техники", оснащенная оборудованием:



1651986358

- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);
- наборы электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства;
- программное обеспечение для расчета и проектирования электронных схем; техническими средствами обучения:
- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки);
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном).

## **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

### **3.2.1 Основная литература**

1. Гальперин, М. В. Электронная техника : Учебник / М. В. Гальперин ; Московский техникум креативных индустрий им. Л.Б. Красина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-16-015415-2. – URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=361003> (дата обращения: 06.05.2021). – Текст : электронный.

### **3.2.2 Дополнительная литература**

1. Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебное пособие для СПО / Червяков Г. Г., Прохоров С. Г., Шиндор О. В.. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 250 с. – ISBN 978-5-534-11052-4. – URL: <https://urait.ru/book/elektronnaya-tehnika-456189> (дата обращения: 06.05.2021). – Текст : электронный.

### **3.2.3 Методическая литература**

1. Электронная техника : методические материалы для студентов специальности СПО 11.02.16 "Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств" очной формы обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. электропривода и автоматизации ; сост. А. В. Григорьев. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 32 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9300> (дата обращения: 06.05.2021). – Текст : электронный.

### **3.2.4 Интернет ресурсы**

1. Сайт бесплатного ПО LTSpice для моделирования электронных схем [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.analog.com/ru/design-center/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html>.
2. Сайт бесплатного ПО для проектирования печатных плат KiCAD [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kicad-pcb.org/>.

## **4. Организация самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины (модуля).

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.

## **5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **5.1 Паспорт фонда оценочных средств**



1651986358

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	<b>Раздел 1. Физические основы полупроводниковых приборов</b>	<p><b>Тема 1.1.</b> Электрофизические свойства полупроводников</p> <p><b>Тема 1.2.</b> Контактные и поверхностные явления в полупроводниках</p>	<p>OK 01-OK 03, OK 07, OK 09, OK 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</p>	<p><b>Знания:</b>  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  методы работы в профессиональной и смежных сферах;  структуры плана для решения задач (OK 01);  номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности (OK 02);  современная научная и профессиональная терминология (OK 03);  основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности (OK 07);  современные средства и устройства информатизации;  порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности (OK 09);  лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности (OK 10);  правила ТБ и ОТ на рабочем месте;  правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности. оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа;  базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем;  технологический процесс пайки (ПК 1.1);  правила ТБ и ОТ на рабочем месте;  правила организации рабочего места и выбор приемов работы;  методы и средства измерения;  основы электро- и радиотехники;  технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;  назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;  назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов (ПК 1.2);  основные методы диагностирования;  эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;  функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования (ПК 2.1);  средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств (ПК 2.2);  последовательность взаимодействия частей схем;  основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;  функциональное назначение элементов схем;  современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;  программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;  сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (p-n)переход, контакт металл-полупроводник, переход Шоттки, эффект Гана, диатронный эффект и др.;  типовые узлы и устройства электронной техники (ПК 3.1)  основы схемотехники;  современная элементная база электронных устройств;  основы принципов проектирования печатного монтажа;  основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения  устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем (ПК 3.2)</p>	<p>Устный опрос  Отчет по лабораторной работе</p>



1651986358

		<p><b>Умения:</b>  распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте;  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  определять этапы решения задачи (ОК 01);  выделять наиболее значимое в перечне информации (ОК 02);  применять современную научную профессиональную терминологию (ОК 03);  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности (ОК 07);  применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  использовать современное программное обеспечение (ОК 09);  писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы (ОК 10);  визуально оценить состояние рабочего места;  читать электрические и монтажные схемы и эскизы;  применять технологическое оборудование, контрольно - измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;  использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы;  подготавливать базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов;  осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия,  выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;  проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств;  выполнять электрический контроль качества монтажа (ПК 1.1);  организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;  читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;  использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;  читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;  работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;  выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;  проводить необходимые измерения;  снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;  составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;  определять и анализировать основные параметры электронных схем (ПК 1.2);  использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;  читать и анализировать эксплуатационные документы;  определять работоспособность устройств электронной техники (ПК 2.1);  работать с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;  работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем;  использовать методику контроля и диагностики цифровых схем (ПК 2.2);  осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;  подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;  описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;  выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;  применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;  производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам (ПК 3.1)  выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;  проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;  читать принципиальные схемы электронных устройств;  проводить конструктивный анализ элементной базы (ПК 3.2)</p> <p><b>Практический опыт:</b>  подготовка рабочего места;  выполнение навесного монтажа;  выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;  проведение контроля качества сборки и монтажных работ (ПК 1.1);  подготовка рабочего места;  участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств (ПК 1.2);  производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности (ПК 2.1);  осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств (ПК 2.2);  проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;  разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;  моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ (ПК 3.1)  разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству (ПК 3.2)</p>	
--	--	---	--



1651986358

<p>2. Раздел Полупроводниковые приборы</p>	<p>2.1 Тема 2.1 Полупроводниковые диоды Тема 2.2. Биполярные транзисторы Тема 2.3. Полевые (униполярные) транзисторы Тема 2.4 Тиристоры Тема 2.5 Оптоэлектронные приборы</p>	<p>ОК 01-ОК 03, ОК 07; ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</p>	<p><b>Знания:</b> алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач (ОК 01); номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности (ОК 02); современная научная и профессиональная терминология (ОК 03); основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности (ОК 07); современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности (ОК 09); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности (ОК 10); правила ТБ и ОТ на рабочем месте; правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности. оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа; базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем; технологический процесс пайки (ПК 1.1); правила ТБ и ОТ на рабочем месте; правила организации рабочего места и выбор приемов работы; методы и средства измерения; основы электро- и радиотехники; технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы; назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств; назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов (ПК 1.2); основные методы диагностирования; эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства; функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования (ПК 2.1); средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств (ПК 2.2); последовательность взаимодействия частей схем; основные принципы работы цифровых и аналоговых схем; функциональное назначение элементов схем; современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств; программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств; сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (p-n)переход, контакт металл-полупроводник, переход Шоттки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.; типовые узлы и устройства электронной техники (ПК 3.1) основы схемотехники; современная элементная база электронных устройств; основы принципов проектирования печатного монтажа; основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем (ПК 3.2)</p>	<p>Устный опрос Отчет по лабораторной работе</p>
--	--	---	--	--



1651986358

		<p><b>Умения:</b>  распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте;  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  определять этапы решения задачи (ОК 01);  выделять наиболее значимое в перечне информации (ОК 02);  применять современную научную профессиональную терминологию (ОК 03);  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности (ОК 07);  применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  использовать современное программное обеспечение (ОК 09);  писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы (ОК 10);  визуально оценить состояние рабочего места;  читать электрические и монтажные схемы и эскизы;  применять технологическое оборудование, контрольно - измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;  использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы;  подготавливать базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов;  осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия,  выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;  проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств;  выполнять электрический контроль качества монтажа (ПК 1.1);  организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;  читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;  использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;  читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;  работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;  выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;  проводить необходимые измерения;  снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;  составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;  определять и анализировать основные параметры электронных схем (ПК 1.2);  использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;  читать и анализировать эксплуатационные документы;  определять работоспособность устройств электронной техники (ПК 2.1);  работать с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;  работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем;  использовать методику контроля и диагностики цифровых схем (ПК 2.2);  осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;  подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;  описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;  выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;  применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;  производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам (ПК 3.1)  выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;  проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;  читать принципиальные схемы электронных устройств;  проводить конструктивный анализ элементной базы (ПК 3.2)</p> <p><b>Практический опыт:</b>  подготовка рабочего места;  выполнение навесного монтажа;  выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;  проведение контроля качества сборки и монтажных работ (ПК 1.1);  подготовка рабочего места;  участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств (ПК 1.2);  производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности (ПК 2.1);  осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств (ПК 2.2);  проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;  разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;  моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ (ПК 3.1)  разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству (ПК 3.2)</p>	
--	--	---	--



1651986358



<p>3 Раздел 3. Электровакуумные приборы. Устройства отображения информации</p>	<p><b>Тема 3.1.</b> Общие сведения об электровакуумных приборах  <b>Тема 3.2.</b> Электронно-лучевые приборы  <b>Тема 3.3.</b> Ионные приборы (газоразрядные приборы)  <b>Тема 3.4.</b> Устройства отображения информации (УОИ)</p>	<p>ОК 01-ОК 03, ОК 07;  ОК 09, ОК 10, ПК 1.1,  ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 3.1, ПК 3.2</p>	<p><b>Знания:</b>  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  методы работы в профессиональной и смежных сферах;  структура плана для решения задач (ОК 01);  номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности (ОК 02);  современная научная и профессиональная терминология (ОК 03);  основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности (ОК 07);  современные средства и устройства информатизации;  порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности (ОК 09);  лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности (ОК 10);  правила ТБ и ОТ на рабочем месте;  правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности.  оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа;  базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем;  технологический процесс пайки (ПК 1.1);  правила ТБ и ОТ на рабочем месте;  правила организации рабочего места и выбор приемов работы;  методы и средства измерения;  основы электро- и радиотехники;  технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;  назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;  назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов (ПК 1.2);  основные методы диагностирования;  эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;  функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования (ПК 2.1);  средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств (ПК 2.2);  последовательность взаимодействия частей схем;  основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;  функциональное назначение элементов схем;  современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;  программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;  сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (p-n)переход, контакт металл-полупроводник, переход Шоттки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.;  типовые узлы и устройства электронной техники (ПК 3.1)  основы схемотехники;  современная элементная база электронных устройств;  основы принципов проектирования печатного монтажа;  основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения  устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем (ПК 3.2)</p>	<p>Устный опрос  Отчет по лабораторной работе</p>
--	---	--	---	---



1651986358

		<p><b>Умения:</b>  распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте;  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  определять этапы решения задачи (ОК 01);  выделять наиболее значимое в перечне информации (ОК 02);  применять современную научную профессиональную терминологию (ОК 03);  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности (ОК 07);  применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  использовать современное программное обеспечение (ОК 09);  писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы (ОК 10);  визуально оценить состояние рабочего места;  читать электрические и монтажные схемы и эскизы;  применять технологическое оборудование, контрольно - измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;  использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы;  подготавливать базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов;  осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия,  выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;  проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств;  выполнять электрический контроль качества монтажа (ПК 1.1);  организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;  читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;  использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;  читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;  работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;  выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;  проводить необходимые измерения;  снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;  составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;  определять и анализировать основные параметры электронных схем (ПК 1.2);  использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;  читать и анализировать эксплуатационные документы;  определять работоспособность устройств электронной техники (ПК 2.1);  работать с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;  работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем;  использовать методику контроля и диагностики цифровых схем (ПК 2.2);  осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;  подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;  описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;  выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;  применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;  производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам (ПК 3.1)  выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;  проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;  читать принципиальные схемы электронных устройств;  проводить конструктивный анализ элементной базы (ПК 3.2)</p> <p><b>Практический опыт:</b>  подготовка рабочего места;  выполнение навесного монтажа;  выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;  проведение контроля качества сборки и монтажных работ (ПК 1.1);  подготовка рабочего места;  участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств (ПК 1.2);  производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности (ПК 2.1);  осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств (ПК 2.2);  проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;  разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;  моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ (ПК 3.1)  разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству (ПК 3.2)</p>	
--	--	---	--



1651986358

4	<p><b>Раздел 4. Аналоговая схемотехника</b></p> <p><b>Тема 4.1.</b> Электронные усилители. Основные свойства</p> <p><b>Тема 4.2.</b> Схемотехника усилительных устройств</p> <p><b>Тема 4.3.</b> Усилители постоянного тока (УПТ)</p> <p><b>Тема 4.4.</b> Специальные виды усилителей</p> <p><b>Тема 4.5.</b> Генераторы гармонических колебаний</p>	<p>ОК 01-ОК 03, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</p>	<p><b>Знания:</b></p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>структура плана для решения задач (ОК 01);</p> <p>номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности (ОК 02);</p> <p>современная научная и профессиональная терминология (ОК 03);</p> <p>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности (ОК 07);</p> <p>современные средства и устройства информатизации;</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности (ОК 09);</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности (ОК 10);</p> <p>правила ТБ и ОТ на рабочем месте;</p> <p>правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности.</p> <p>оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа;</p> <p>базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем;</p> <p>технологический процесс пайки (ПК 1.1);</p> <p>правила ТБ и ОТ на рабочем месте;</p> <p>правила организации рабочего места и выбор приемов работы;</p> <p>методы и средства измерения;</p> <p>основы электро- и радиотехники;</p> <p>технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;</p> <p>назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;</p> <p>назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов (ПК 1.2);</p> <p>основные методы диагностирования;</p> <p>эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;</p> <p>функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования (ПК 2.1);</p> <p>средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств (ПК 2.2);</p> <p>последовательность взаимодействия частей схем;</p> <p>основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;</p> <p>функциональное назначение элементов схем;</p> <p>современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;</p> <p>программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;</p> <p>сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (p-n)переход, контакт металл-полупроводник, переход Шоттки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.;</p> <p> типовые узлы и устройства электронной техники (ПК 3.1)</p> <p>основы схемотехники;</p> <p>современная элементная база электронных устройств;</p> <p>основы принципов проектирования печатного монтажа;</p> <p>основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения</p> <p>устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем (ПК 3.2)</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>
---	--	---	--	---



1651986358

		<p><b>Умения:</b>  распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте;  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  определять этапы решения задачи (ОК 01);  выделять наиболее значимое в перечне информации (ОК 02);  применять современную научную профессиональную терминологию (ОК 03);  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности (ОК 07);  применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  использовать современное программное обеспечение (ОК 09);  писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы (ОК 10);  визуально оценить состояние рабочего места;  читать электрические и монтажные схемы и эскизы;  применять технологическое оборудование, контрольно - измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;  использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы;  подготавливать базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов;  осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия,  выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;  проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств;  выполнять электрический контроль качества монтажа (ПК 1.1);  организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;  читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;  использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;  читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;  работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;  выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;  проводить необходимые измерения;  снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;  составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;  определять и анализировать основные параметры электронных схем (ПК 1.2);  использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;  читать и анализировать эксплуатационные документы;  определять работоспособность устройств электронной техники (ПК 2.1);  работать с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;  работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем;  использовать методику контроля и диагностики цифровых схем (ПК 2.2);  осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;  подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;  описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;  выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;  применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;  производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам (ПК 3.1)  выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;  проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;  читать принципиальные схемы электронных устройств;  проводить конструктивный анализ элементной базы (ПК 3.2)</p> <p><b>Практический опыт:</b>  подготовка рабочего места;  выполнение навесного монтажа;  выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;  проведение контроля качества сборки и монтажных работ (ПК 1.1);  подготовка рабочего места;  участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств (ПК 1.2);  производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности (ПК 2.1);  осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств (ПК 2.2);  проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;  разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;  моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ (ПК 3.1)  разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству (ПК 3.2)</p>	
--	--	---	--



1651986358

5	<p><b>Раздел 5. Импульсные устройства. Цифровые устройства. Общие понятия</b></p>	<p><b>Тема 5.1.</b> Электронные ключи и формирователи импульсов  <b>Тема 5.2.</b> Генераторы импульсных сигналов  <b>Тема 5.3.</b> Цифровые устройства. Общие понятия</p>	<p>ОК 01-ОК 03, ОК 07  ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2  ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1,  ПК 3.2</p>	<p><b>Знания:</b>  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  методы работы в профессиональной и смежных сферах;  структура плана для решения задач (ОК 01);  номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности (ОК 02);  современная научная и профессиональная терминология (ОК 03);  основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности (ОК 07);  современные средства и устройства информатизации;  порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности (ОК 09);  лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности (ОК 10);  правила ТБ и ОТ на рабочем месте;  правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности.  оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа;  базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем;  технологический процесс пайки (ПК 1.1);  правила ТБ и ОТ на рабочем месте;  правила организации рабочего места и выбор приемов работы;  методы и средства измерения;  основы электро- и радиотехники;  технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;  назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;  назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов (ПК 1.2);  основные методы диагностирования;  эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;  функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования (ПК 2.1);  средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств (ПК 2.2);  последовательность взаимодействия частей схем;  основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;  функциональное назначение элементов схем;  современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;  программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;  сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (p-n)переход, контакт металл-полупроводник, переход Шоттки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.;  типовые узлы и устройства электронной техники (ПК 3.1)  основы схемотехники;  современная элементная база электронных устройств;  основы принципов проектирования печатного монтажа;  основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения  устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем (ПК 3.2)</p>	<p>Устный опрос  Отчет по лабораторной работе</p>
---	---	---	---	---	---



1651986358

		<p><b>Умения:</b>  распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте;  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  определять этапы решения задачи (ОК 01);  выделять наиболее значимое в перечне информации (ОК 02);  применять современную научную профессиональную терминологию (ОК 03);  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности (ОК 07);  применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  использовать современное программное обеспечение (ОК 09);  писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы (ОК 10);  визуально оценить состояние рабочего места;  читать электрические и монтажные схемы и эскизы;  применять технологическое оборудование, контрольно - измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;  использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы;  подготавливать базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов;  осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия,  выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;  проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств;  выполнять электрический контроль качества монтажа (ПК 1.1);  организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;  читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;  использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;  читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;  работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;  выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;  проводить необходимые измерения;  снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;  составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;  определять и анализировать основные параметры электронных схем (ПК 1.2);  использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;  читать и анализировать эксплуатационные документы;  определять работоспособность устройств электронной техники (ПК 2.1);  работать с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;  работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем;  использовать методику контроля и диагностики цифровых схем (ПК 2.2);  осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;  подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;  описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;  выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;  применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;  производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам (ПК 3.1)  выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;  проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;  читать принципиальные схемы электронных устройств;  проводить конструктивный анализ элементной базы (ПК 3.2)</p> <p><b>Практический опыт:</b>  подготовка рабочего места;  выполнение навесного монтажа;  выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;  проведение контроля качества сборки и монтажных работ (ПК 1.1);  подготовка рабочего места;  участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств (ПК 1.2);  производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности (ПК 2.1);  осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств (ПК 2.2);  проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;  разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;  моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ (ПК 3.1)  разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству (ПК 3.2)</p>	
--	--	---	--



1651986358

<p><b>6</b> Раздел 6. Источники питания и преобразователи</p>	<p><b>Тема 6.1</b> Основные понятия об источниках питания (ИП) <b>Тема 6.2.</b> Стабилизаторы напряжения и тока</p>	<p>ОК 01-ОК 03, ОК 07 ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</p>	<p><b>Знания:</b> алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач (ОК 01); номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности (ОК 02); современная научная и профессиональная терминология (ОК 03); основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности (ОК 07); современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности (ОК 09); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности (ОК 10); правила ТБ и ОТ на рабочем месте; правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности. оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа; базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем; технологический процесс пайки (ПК 1.1); правила ТБ и ОТ на рабочем месте; правила организации рабочего места и выбор приемов работы; методы и средства измерения; основы электро- и радиотехники; технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы; назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств; назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов (ПК 1.2); основные методы диагностирования; эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства; функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования (ПК 2.1); средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств (ПК 2.2); последовательность взаимодействия частей схем; основные принципы работы цифровых и аналоговых схем; функциональное назначение элементов схем; современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств; программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств; сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (p-n)переход, контакт металл-полупроводник, переход Шоттки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.; типовые узлы и устройства электронной техники (ПК 3.1) основы схемотехники; современная элементная база электронных устройств; основы принципов проектирования печатного монтажа; основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем (ПК 3.2)</p>	<p>Устный опрос Отчет по лабораторной работе</p>
---	---	--	--	--



1651986358

		<p><b>Умения:</b>  распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте;  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  определять этапы решения задачи (ОК 01);  выделять наиболее значимое в перечне информации (ОК 02);  применять современную научную профессиональную терминологию (ОК 03);  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности (ОК 07);  применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  использовать современное программное обеспечение (ОК 09);  писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы (ОК 10);  визуально оценить состояние рабочего места;  читать электрические и монтажные схемы и эскизы;  применять технологическое оборудование, контрольно - измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;  использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы;  подготавливать базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов;  осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия,  выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;  проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств;  выполнять электрический контроль качества монтажа (ПК 1.1);  организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;  читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;  использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;  читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;  работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;  выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;  проводить необходимые измерения;  снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;  составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;  определять и анализировать основные параметры электронных схем (ПК 1.2);  использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;  читать и анализировать эксплуатационные документы;  определять работоспособность устройств электронной техники (ПК 2.1);  работать с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;  работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем;  использовать методику контроля и диагностики цифровых схем (ПК 2.2);  осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;  подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;  описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;  выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;  применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;  производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам (ПК 3.1)  выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;  проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;  читать принципиальные схемы электронных устройств;  проводить конструктивный анализ элементной базы (ПК 3.2)  <b>Практический опыт:</b>  подготовка рабочего места;  выполнение навесного монтажа;  выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;  проведение контроля качества сборки и монтажных работ (ПК 1.1);  подготовка рабочего места;  участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств (ПК 1.2);  производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности (ПК 2.1);  осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств (ПК 2.2);  проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;  разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;  моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ (ПК 3.1)  разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований и разрабатываемому устройству (ПК 3.2)</p>	
--	--	--	--

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

Оценка уровня знаний обучающихся при текущем контроле выполняется при помощи устного опроса, на котором задается 1 вопрос. Примеры вопросов на устный опрос:

1. Расскажите о различиях между проводниками, полупроводниками и диэлектриками, опираясь на зонную теорию проводимости.
2. Дайте определение запрещенной зоне.
3. Дайте определения и приведите пример акцепторной примеси для полупроводника.
4. Дайте определение и приведите пример донорной примеси для полупроводника.
5. Дайте определение уровня Ферми.

Умения обучающегося оцениваются при помощи отчета по лабораторной работе. Отчет должен содержать принципиальную электрическую схему или чертеж задания, расчетные соотношения, таблицы и рассчитанные значения параметров. Задания выполняются индивидуально в соответствии с вариантом, назначаемым преподавателем. Отчет выполняется в электронном виде на компьютере.

### 5.2.1 Оценочные средства при текущем контроле

Шкала оценивания для устного опроса:

«отлично» - обучающийся знает правильный ответ на вопрос устного опроса, а также на 1 дополнительный вопрос, связанный с основным вопросом (например, помимо ответа на вопрос «Дайте определение запрещенной зоне» знает ответ на вопрос о ширине запрещенной зоны для германия);

«хорошо» - обучающийся знает правильный ответ на вопрос устного опроса;

«удовлетворительно» - обучающийся знает частично ответ на вопрос устного опроса;



1651986358



**«неудовлетворительно»** - обучающийся не знает ответ на вопрос устного опроса или не присутствовал на занятии по неуважительной причине.

Шкала оценивания отчета по лабораторной работе:

**«отлично»** - обучающийся выполнил полностью отчет и предоставил его в положенный срок, полученные обучающимся расчетные значения верны, ход решения задания верный;

**«хорошо»** - обучающийся выполнил полностью отчет и предоставил его в положенный срок, полученные обучающимся расчетные значения частично ошибочны, ход решения задания верный;

**«удовлетворительно»** - обучающийся выполнил полностью отчет, но предоставил его с превышением положенного срока, ход решения задания верный;

**«неудовлетворительно»** - обучающийся не сделал отчет.

### **5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Для допуска к экзамену обучающийся должен сдать все устные опросы и отчеты по лабораторным работам на оценки выше **«неудовлетворительно»**. Экзаменационные билеты содержат три вопроса из списка вопросов к экзамену (приведен в фонде оценочных средств по дисциплине).

Шкала оценивания на экзамене:

**90-100 баллов - оценка «отлично»** - обучающийся ответил на все вопросы билета верно и на 1 дополнительный вопрос, касающийся основных вопросов;

**80-89 баллов - оценка «хорошо»** - обучающийся ответил на все вопросы билета верно;

**60-79 баллов - оценка «удовлетворительно»** - обучающийся ответил на два вопроса билета верно;

**0-59 баллов - оценка «не удовлетворительно»** - обучающийся ответил меньше, чем на два вопроса билета верно.

### **5.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Знания по дисциплине проверяются при помощи устных опросов, в ходе которых обучающиеся не могут использовать любые источники информации. Вопрос задает преподаватель на практическом занятии, следующем за лекционным занятием, на котором изучалась тема вопроса индивидуально каждому по очереди.

Умения оцениваются по результатам проверки отчетов по лабораторным работам. Отчеты сдаются преподавателю в установленный им срок.

Сформированность компетенций по дисциплине определяется итоговой оценкой на экзамене. Если обучающийся сдал экзамен на оценку «не удовлетворительно», значит компетенции не сформированы.

## **6. Иные сведения и (или) материалы**

Рекомендуется при проведении занятий по дисциплине использовать следующие образовательные технологии:

1. Минилекции (выступления обучающихся с докладами в течение 15 минут на лекционных занятиях).
2. Проектное обучение (выдавать дополнительно задания по проектированию каких-либо электронных схем).
3. Доклады, посвященные перспективным технологиям в электронной технике.

