Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электронная техника

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

Квалификация выпускника
Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:23:57 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Задачами учебной дисциплины являются:

– научить обучающегося определять и анализировать основные параметры электронных схем.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;
– Математика;
– Физика;
– Электротехника;
– Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
– Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств;
– Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств;
– Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;
– Технология сборки простых радиоэлектронных устройств.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции

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

– ПК 1.2.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий.

– ПК 2.3.: Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.3.	определять и анализировать основные параметры электронных схем, определять работоспособность устройств электронной техники, производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динатронный эффект и др., устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем, типовые узлы и устройства

		электронной техники

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***80***	*80*
Лекции, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме	***0***	*0*

практической подготовки		
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Физические основы полупроводниковых приборов;

Тема 1.1 Электрофизические свойства полупроводников (зонная теория твердого тела, зонные диаграммы диэлектрика, полупроводника, проводника, энергетические диаграммы состояния электрона в твердом теле, понятие функции распределения Ферми и уровня Ферми, 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);

Тема 1.2 Контактные и поверхностные явления в полупроводниках (основные группы электрических контактов и требования к ним, электронно-дырочный (p-n) переход и его свойства, вольт-амперная характеристика (ВАХ) p-n перехода, понятие пробоя p-n перехода, виды пробоя,температурные и частотные свойства p-n перехода, влияние температуры на ВАХ p-n перехода, барьерная и диффузионная емкость p-n перехода, их влияние на частотные свойства p-n перехода, гетеропереходы, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, его свойства и применение, поверхностные явления в полупроводниках);

Раздел 2 Полупроводниковые приборы;

Тема 2.1 Полупроводниковые диоды (общие сведения, основные типы, классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов, характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов, диоды Шотки, области применения, характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диоды, диоды Ганна, области применения);

Тема 2.2 Биполярные транзисторы (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, динамический режим работы транзистора,

температурные и частотные свойства биполярного транзистора, импульсный режим работы транзистора, собственные шумы биполярного транзистора);

Тема 2.3 Полевые (униполярные) транзисторы (полевые (униполярные) транзисторы, особенность, структура, основные типы, области применения, классификация. полевые транзисторы с управляющим p-n переходом, устройство, принцип работы, основные способы включения, характеристики и параметры, 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);

Тема 2.4 Тиристоры (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);

Тема 2.5 Оптоэлектронные приборы (фотоприемники, оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках, классификация, фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. устройство, характеристики и параметры, принцип работы, применение и обозначение, светодиоды, их устройство, характеристики, параметры, применение и обозначение, оптроны, структурная схема оптронов, разновидности оптронов, принцип работы, параметры и характеристики, обозначение);

Тема 2.6 Электровакуумные приборы.;

Тема 2.6.1 Общие сведения об электровакуумных приборах (классификация электровакуумных приборов, электронная эмиссия, виды эмиссии, модель прибора вакуумной электроники, электронные лампы, вакуумный диод, триод, многоэлектродные лампы, электровакуумные микролампы, их обозначение, устройство, принцип работы, параметры и характеристики, понятие динатронного эффекта, области применения);

Тема 2.6.2 Электронно-лучевые приборы (классификация, устройство, основные конструктивные узлы, отклоняющие системы, типы отклоняющих систем, экраны электронно-лучевых трубок, основные параметры и характеристики, особенности ЭЛП различного назначения, передающие трубки, их виды, устройство и применение);

Тема 2.6.3 Ионные приборы (газоразрядные приборы) (виды разрядов в газах, вольт-амперная характеристика (ВАХ) газового разряда, классификация ионных приборов, применение ионных приборов);

Раздел 3 Устройства электронной техники;

Тема 3.1 Устройства отображения информации (классификация, основные параметры устройств отображения информации, жидкокристаллические (ЖК или LCD) -мониторы, их устройство, технические характеристики, достоинства и недостатки типов матриц, плазменные, светодиодные: LED OLED-индикаторы, их устройство, принцип работы и применение);

Тема 3.2 Аналоговая схемотехника;

Тема 3.2.1 Электронные усилители. Основные свойства (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);

Тема 3.2.2 Схемотехника усилительных устройств (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: A, B, AB, C, D, усилительные каскады на биполярном и полевом транзисторах схемы, назначение элементов, сравнительный анализ, усилители мощности, основные требования к усилителям мощности, схемы построения усилителей мощности,многокаскадные усилители);

Тема 3.2.3 Усилители постоянного тока (УПТ) (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, 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);

Тема 3.2.4 Специальные виды усилителей (широкополосные усилители, основные требования к ним, схема коррекции аплитудочастотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики, повторители напряжения, назначение, принципиальная схема полевого и биполярного транзисторов, основные особенности, избирательные и резонансные усилители, особенности схемотехники);

Тема 3.2.5 Генераторы гармонических колебаний (генераторы напряжения синусоидальные, основные типы: RC-, LC- генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевые генераторы, фазовый генератор);

Тема 3.3 Импульсные устройства.;

Тема 3.3.1 Электронные ключи и формирователи импульсов (общая характеристика импульсные устройств, параметры импульсных

сигналов, электронные ключи, типы, транзисторные ключи, методы повышения быстродействия электронных ключей);

Тема 3.3.2 Генераторы импульсных сигналов (классификация импульсных генераторов, принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов);

Тема 3.4 Цифровые устройства ((общие сведения о цифровых устройствах, типы цифровых устройств, цифровые интегральные схемы, понятие серии, обозначение, основные достоинства цифровой техники);

Тема 3.5 Источники питания и преобразователи;

Тема 3.5.1 Основные понятия об источниках питания (ИП) (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);

Тема 3.5.2 Стабилизаторы напряжения и тока (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).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Физические основы полупроводниковых приборов	2	
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3; Тема 2.4; Тема 2.5.	Полупроводниковые приборы	2	
Раздел 2; Тема 2.6; Раздел 3; Тема 3.1.	Электровакуумные приборы. Устройства отображения информации	2	
Раздел 3; Тема 3.2.	Аналоговая схемотехника	4	
Раздел 3; Тема 3.3.	Импульсные устройства.	2	
Раздел 3; Тема 3.4.	Цифровые устройства	2	
Раздел 3; Тема 3.5.	Источники питания и преобразователи	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	ВАХ p-n перехода	2	
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3; Тема 2.4.	Типы диодов, транзисторов, тиристоров	4	
Раздел 2; Тема 2.6.	Электровакуумные приборы	2	
Раздел 3; Тема 3.2.	Усилители	4	
Раздел 3; Тема 3.3; Тема 3.4.	Импульсные и цифровые устройства	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2; Тема 2.1.	Исследование ВАХ диодов	4	
Раздел 2; Тема 2.2.	Исследование ВАХ биполярных транзисторов	4	
Раздел 2; Тема 2.3.	Исследование ВАХ полевых транзисторов	4	
Раздел 2; Тема 2.5.	Исследование фотоэлектронных приборов и фотореле	6	
Раздел 3; Тема 3.2.	Исследование полупроводниковых одиночных каскадов усиления	8	
Раздел 3; Тема 3.2; Тема 3.2.3.	Исследование схем включения операционных усилителей	6	
Итого:		**32**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки

	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	3	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**16**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебное пособие для СПО

/ О. А. Агеев [и др.]. – Москва : Юрайт, 2018. – 158 с. – ISBN 978-5-534-07856-5. – URL: https://urait.ru/bcode/423860 (дата обращения: 27.08.2023);

2 Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для СПО / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 250 с. – ISBN 978-5-534-11052-4. – URL: https://urait.ru/bcode/456189 (дата обращения: 27.08.2023);

3 Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. – Москва : Юрайт, 2018. – 270 с. – ISBN 978-5-534-06085-0. – URL: https://urait.ru/bcode/415284 (дата обращения: 27.08.2023).

б) дополнительная литература:

1 Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для СПО / В. Ш. Берикашвили. – Москва : Юрайт, 2018. – 242 с. – ISBN 978-5-534-06256-4. – URL: https://urait.ru/bcode/411430 (дата обращения: 27.08.2023);

2 Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для СПО / В. В. Штыков. – 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 228 с. – ISBN 978-5-534-09209-7. – URL: https://urait.ru/bcode/513225 (дата обращения: 27.08.2023);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

10 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– ABBYY FineReader;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена

аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрены: кабинет «Информатики», оборудованный учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащенный плакатами, наглядными пособиями, оснащенная учебной мебелью; для проведения лабораторных работ предусмотрены: лаборатория «Электронной техники», оборудованная учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором, оснащенная контрольно-измерительными приборами, лабораторными стендами и комбинированными устройствами, учебной мебелью.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Составитель(и):

старший преподаватель Игнатенко Оксана Александровна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Электронная техника»

по направлению подготовки (специальности)
11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Задачами учебной дисциплины являются:

– научить обучающегося определять и анализировать основные параметры электронных схем.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;
– Математика;
– Физика;
– Электротехника;
– Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
– Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств;
– Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств;
– Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;
– Технология сборки простых радиоэлектронных устройств.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции

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

– ПК 1.2.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий.

– ПК 2.3.: Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.3.	определять и анализировать основные параметры электронных схем, определять работоспособность устройств электронной техники, производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динатронный эффект и др., устройство, основные параметры, схемы включения электронных

		приборов и принципы построения электронных схем, типовые узлы и устройства электронной техники

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***80***	*80*
Лекции, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ.*	***6***	*6*

час.		
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Физические основы полупроводниковых приборов;

Тема 1.1 Электрофизические свойства полупроводников (зонная теория твердого тела, зонные диаграммы диэлектрика, полупроводника, проводника, энергетические диаграммы состояния электрона в твердом теле, понятие функции распределения Ферми и уровня Ферми, 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);

Тема 1.2 Контактные и поверхностные явления в полупроводниках (основные группы электрических контактов и требования к ним, электронно-дырочный (p-n) переход и его свойства, вольт-амперная характеристика (ВАХ) p-n перехода, понятие пробоя p-n перехода, виды пробоя,температурные и частотные свойства p-n перехода, влияние температуры на ВАХ p-n перехода, барьерная и диффузионная емкость p-n перехода, их влияние на частотные свойства p-n перехода, гетеропереходы, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, его свойства и применение, поверхностные явления в полупроводниках);

Раздел 2 Полупроводниковые приборы;

Тема 2.1 Полупроводниковые диоды (общие сведения, основные типы, классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов, характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов, диоды Шотки, области применения, характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диоды, диоды Ганна, области применения);

Тема 2.2 Биполярные транзисторы (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, динамический режим работы транзистора, температурные и частотные свойства биполярного транзистора,

импульсный режим работы транзистора, собственные шумы биполярного транзистора);

Тема 2.3 Полевые (униполярные) транзисторы (полевые (униполярные) транзисторы, особенность, структура, основные типы, области применения, классификация. полевые транзисторы с управляющим p-n переходом, устройство, принцип работы, основные способы включения, характеристики и параметры, 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);

Тема 2.4 Тиристоры (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);

Тема 2.5 Оптоэлектронные приборы (фотоприемники, оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках, классификация, фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. устройство, характеристики и параметры, принцип работы, применение и обозначение, светодиоды, их устройство, характеристики, параметры, применение и обозначение, оптроны, структурная схема оптронов, разновидности оптронов, принцип работы, параметры и характеристики, обозначение);

Тема 2.6 Электровакуумные приборы.;

Тема 2.6.1 Общие сведения об электровакуумных приборах (классификация электровакуумных приборов, электронная эмиссия, виды эмиссии, модель прибора вакуумной электроники, электронные лампы, вакуумный диод, триод, многоэлектродные лампы, электровакуумные микролампы, их обозначение, устройство, принцип работы, параметры и характеристики, понятие динатронного эффекта, области применения);

Тема 2.6.2 Электронно-лучевые приборы (классификация, устройство, основные конструктивные узлы, отклоняющие системы, типы отклоняющих систем, экраны электронно-лучевых трубок, основные параметры и характеристики, особенности ЭЛП различного назначения, передающие трубки, их виды, устройство и применение);

Тема 2.6.3 Ионные приборы (газоразрядные приборы) (виды разрядов в газах, вольт-амперная характеристика (ВАХ) газового разряда, классификация ионных приборов, применение ионных приборов);

Раздел 3 Устройства электронной техники;

Тема 3.1 Устройства отображения информации (классификация, основные параметры устройств отображения

информации, жидкокристаллические (ЖК или LCD) -мониторы, их устройство, технические характеристики, достоинства и недостатки типов матриц, плазменные, светодиодные: LED OLED-индикаторы, их устройство, принцип работы и применение);

Тема 3.2 Аналоговая схемотехника;

Тема 3.2.1 Электронные усилители. Основные свойства (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);

Тема 3.2.2 Схемотехника усилительных устройств (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: A, B, AB, C, D, усилительные каскады на биполярном и полевом транзисторах схемы, назначение элементов, сравнительный анализ, усилители мощности, основные требования к усилителям мощности, схемы построения усилителей мощности,многокаскадные усилители);

Тема 3.2.3 Усилители постоянного тока (УПТ) (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, 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);

Тема 3.2.4 Специальные виды усилителей (широкополосные усилители, основные требования к ним, схема коррекции аплитудочастотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики, повторители напряжения, назначение, принципиальная схема полевого и биполярного транзисторов, основные особенности, избирательные и резонансные усилители, особенности схемотехники);

Тема 3.2.5 Генераторы гармонических колебаний (генераторы напряжения синусоидальные, основные типы: RC-, LC- генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевые генераторы, фазовый генератор);

Тема 3.3 Импульсные устройства.;

Тема 3.3.1 Электронные ключи и формирователи импульсов (общая характеристика импульсные устройств, параметры импульсных сигналов, электронные ключи, типы, транзисторные ключи, методы повышения быстродействия электронных ключей);

Тема 3.3.2 Генераторы импульсных сигналов (классификация импульсных генераторов, принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов);

Тема 3.4 Цифровые устройства ((общие сведения о цифровых устройствах, типы цифровых устройств, цифровые интегральные схемы, понятие серии, обозначение, основные достоинства цифровой техники);

Тема 3.5 Источники питания и преобразователи;

Тема 3.5.1 Основные понятия об источниках питания (ИП) (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);

Тема 3.5.2 Стабилизаторы напряжения и тока (классификация стабилизаторов, линейные стабилизаторы, структурные схемы, принцип работы, импульсные стабилизаторы напряжения, структурные схемы, принцип работы, основные особенности импульсных стабилизаторов, стабилизаторы напряжения и тока в интегральном исполнении).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Игнатенко Оксана Александровна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).