

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  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянецв  
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: 4 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк  
2021

## **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.

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.

## **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.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

- ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### **Профессиональные компетенции**

- ПК 1.1.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.
- ПК 1.2.: Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.
- ПК 2.1.: Производить диагностику 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.
- ПК 3.1.: Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.
- ПК 3.2.: Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. 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.	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 p-n переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динатронный эффект и др., устройство, основные параметры, схе-

		мы 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	<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации		экзамен
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>76</b>	76
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>10</b>	10
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>22</b>	22
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>22</b>	22
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>1</b>	1
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Самостоятельная	<b>15</b>	15

работа, <i>академ. час.</i>		
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	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 диодов, 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 р-п 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);

Раздел 3 Электровакуумные приборы. Устройства отображения информации;

Тема 3.1 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 динаatronного эффекта, области применения.);

Тема 3.2 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 3.3 Ионные приборы (газоразрядные приборы) (виды разрядов в газах, вольт-амперная характеристика (ВАХ) газового разряда, классификация ионных приборов, применение ионных приборов);

Тема 3.4 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.);

Раздел 4 Аналоговая схемотехника;

Тема 4.1 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 4.2 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: А, В, АВ, С, 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 4.3 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 4.4 Специальные виды усилителей (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);

Тема 4.5 Генераторы гармонических колебаний (генераторы напряжения синусоидальные, основные типы: RC-, LC- генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевые генераторы, фазовый генератор);

Раздел 5 Импульсные устройства. Цифровые устройства. Общие понятия;

Тема 5.1 Электронные ключи и формирователи импульсов. (общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов, электронные ключи, типы, транзисторные ключи, методы повышения быстродействия электронных ключей);

Тема 5.2 Генераторы импульсных сигналов (классификация импульсных генераторов, принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов);

Тема 5.3 Цифровые устройства. Общие понятия (общие сведения о цифровых устройствах, типы цифровых устройств, цифровые интегральные схемы, понятие серии, обозначение, основные достоинства цифровой техники);

Раздел 6 Источники питания и преобразователи;

Тема 6.1 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 6.2 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	1	
Раздел 2.	Полупроводниковые приборы	1	
Раздел 3.	Электроракуумные приборы. Устройства отображения информации	2	
Раздел 4.	Аналоговая схемотехника	2	
Раздел 5.	Импульсные устройства. Цифровые устройства. Общие понятия	2	
Раздел 6.	Источники питания и преобразователи	2	
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	<b>0</b>

## 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;	Типы диодов	2	



Тема 2.1.			
Раздел 2; Тема 2.2; Тема 2.3.	Типы транзисторов	2	
Раздел 2; Тема 2.4.	Типы тиристоров	2	
Раздел 3.	Электровакуумные приборы	2	
Раздел 4.	Усилители	6	
Раздел 5.	Импульсные и цифровые устройства	6	
<b>Итого:</b>		<b>22</b>	<b>0</b>

### 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	2	
Раздел 2; Тема 2.5.	Исследование фотоэлектронных приборов и фотореле	4	
Раздел 4.	Исследование полупроводниковых одиночных каскадов усиления	4	
Раздел 4.	Исследование схем включения операционных усилителей	4	
<b>Итого:</b>		<b>22</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме

			<b>практической подготовки</b>
Раздел 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение лекционного материала;</li> <li>2. Оформление отчета о практической работе;</li> <li>3. Подготовка к практическому занятию;</li> <li>4. Подготовка к текущему контролю;</li> <li>5. Прохождение тестирования.</li> </ul>	2	
Раздел 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение лекционного материала;</li> <li>2. Оформление отчета о практической работе;</li> <li>3. Оформление отчета по лабораторной работе;</li> <li>4. Подготовка к лабораторной работе;</li> <li>5. Подготовка к практическому занятию;</li> <li>6. Подготовка к текущему контролю;</li> <li>7. Прохождение тестирования.</li> </ul>	2	
Раздел 3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение лекционного материала;</li> <li>2. Оформление отчета о практической работе;</li> <li>3. Подготовка к практическому занятию;</li> <li>4. Подготовка к текущему контролю;</li> <li>5. Прохождение тестирования.</li> </ul>	3	
Раздел 4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение лекционного материала;</li> <li>2. Оформление отчета о практической работе;</li> <li>3. Оформление отчета по лабораторной работе;</li> <li>4. Подготовка к лабораторной работе;</li> <li>5. Подготовка к практическому занятию;</li> <li>6. Подготовка к текущему контролю;</li> <li>7. Прохождение тестирования.</li> </ul>	3	
Раздел 5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение лекционного материала;</li> </ul>	3	

	2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю; 5. Прохождение тестирования.		
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	2	
	<i>Консультации</i>	1	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	6	
<b>Итого:</b>		<b>22</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1 Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. А. Агеев [и др.] ; под общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 158 с. — ISBN 978-5-534-07856-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/423860> (дата обращения: 17.05.2021);

2 Берикашвили В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/411430> (дата обращения: 17.05.2021);

3 Миленина С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/472059> (дата обращения: 17.05.2021).

### б) дополнительная литература:

1 Основы радиоэлектроники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Застела [и др.] ; под общей редакцией М. Ю. Застела. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10313-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/475599> (дата обращения: 17.05.2021);

2 Червяков Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохо-

ров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 250 с. — (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-11052-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/475196> (дата обращения: 17.05.2021);

3 Сергеев Е. Ю. Технология производства печатных и электронных средств информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Ю. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 227 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10856-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/474856> (дата обращения: 17.05.2021).

#### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». — 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». — Москва, [200 – ]. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. — Новокузнецк, [199 – ]. — URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

#### **г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- ABBYY FineReader 11;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP.

#### **д) базы данных и информационно-справочные системы:**

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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, кабинеты, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов. Учебные аудитории оснащены рабочим местом преподавателя с персональным компьютером и рабочими местами обучающихся.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрен кабинет «Электротехники и электроники», оборудованный учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащенный плакатами, наглядными пособиями, электронными приборами.

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 А**

### **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.

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.

#### **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.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

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

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### **Профессиональные компетенции**

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

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

– ПК 2.1.: Производить диагностику 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.

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

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ОК 01. ОК 02. 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.	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, динаatronный 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	<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации		<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>76</b>	76
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>10</b>	10
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>22</b>	22
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>22</b>	22
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>1</b>	1
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ.</i>	<b>15</b>	15

час.		
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	6	6
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 диодов, 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 р-п 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);

Раздел 3 Электровакуумные приборы. Устройства отображения информации;

Тема 3.1 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 3.2 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 3.3 Ионные приборы (газоразрядные приборы) (виды разрядов в газах, вольт-амперная характеристика (ВАХ) газового разряда, классификация ионных приборов, применение ионных приборов);

Тема 3.4 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.);

Раздел 4 Аналоговая схемотехника;

Тема 4.1 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 4.2 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: А, В, АВ, С, 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 4.3 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 4.4 Специальные виды усилителей (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);

Тема 4.5 Генераторы гармонических колебаний (генераторы напряжения синусоидальные, основные типы: RC-, LC- генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевые генераторы, фазовый генератор);

Раздел 5 Импульсные устройства. Цифровые устройства. Общие понятия;

Тема 5.1 Электронные ключи и формирователи импульсов. (общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов, электронные ключи, типы, транзисторные ключи, методы повышения быстродействия электронных ключей);

Тема 5.2 Генераторы импульсных сигналов (классификация импульсных генераторов, принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов);

Тема 5.3 Цифровые устройства. Общие понятия (общие сведения о цифровых устройствах, типы цифровых устройств, цифровые интегральные схемы, понятие серии, обозначение, основные достоинства цифровой техники);

Раздел 6 Источники питания и преобразователи;

Тема 6.1 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 6.2 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).