

Приложение III.ОП.04  
к ООП по специальности  
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных  
и гражданских зданий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ**

2022 г



## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Учебная дисциплина «Основы электроники» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Основы электроники» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01- ОК07, ОК09 -ОК10.

## 1.3. Цель и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 5.1 ОК01–ОК07, ОК09–ОК10	<b>Уметь:</b> - определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям; - производить простейшие расчеты усилительных каскадов; - производить расчет выпрямительных устройств.	<b>Знать:</b> - принцип действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения; - основы работы фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов; - общие сведения об интегральных микросхемах.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>100</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>94</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	62
лабораторные занятия (если предусмотрено)	6
практические занятия (если предусмотрено)	14
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
консультации	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр)	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>ОП.04 Основы электроники</b>			
<b>Введение</b>	Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Краткий исторический обзор развития электронной техники. Приоритетные направления науки и техники в области информационных и производственных технологий; энергосберегающая технология в системах автоматического управления, контроля и защиты установок и энергосистем. Понятие об информационной и энергетической электронике.	2	ОК1–ОК7, ОК9–ОК10.
<b>Раздел 1. Элементная база электронной техники</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Физические процессы в полупроводниках</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электропроводность полупроводников: собственная проводимость, примесная проводимость. Электронно-дырочный переход, токи, протекающие через р-п переход. Свойства р-п перехода. Вольт-амперная характеристика р-п перехода.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 5.1 ОК1–ОК7, ОК9–ОК10.
<b>Тема 1.2</b> <b>Полупроводниковые диоды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация и условное обозначение полупроводниковых диодов. Конструкция полупроводниковых диодов. ВАХ и основные параметры диодов. Плоскостные и точечные диоды, обращенные полупроводниковые диоды. Туннельные диоды, варикапы, инжекционно-пролетные диоды-стабилитроны, варикапы. Полупроводниковые резисторы (варисторы, термисторы).	6	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 5.1 ОК1–ОК7, ОК9–ОК10.

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
<b>Тема 1.3 Транзисторы</b>	<u>Лабораторная работа №1. Исследование полупроводникового диода</u>	2
<b>Тема 1.4 Тиристоры</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Биполярные транзисторы: принцип действия и основные параметры биполярных транзисторов; статические вольт-амперные характеристики транзистора. Классификация и маркировка транзисторов. Схемы включения транзисторов. Составные транзисторы.</p> <p>Полевые транзисторы, принцип построения. Устройство и принцип работы транзистора с управляющим р-п переходом и МОП-транзистора, графические обозначения, схемы включения, основные параметры. Маркировка полевых транзисторов, области применения.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><u>Лабораторное занятие №2. Исследование биполярного транзистора</u></p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные типы и условно-графическое обозначение тиристоров. Устройство, принцип работы, параметры динисторов и тиристоров. Вольт-амперные характеристики. Области применения тиристоров и основные схемы включения, маркировка тиристоров. Симисторы.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><u>Практическое занятие № 1. Тиристоры</u></p>	<p>6</p> <p>2</p> <p>6</p> <p>2</p>
	<b>Раздел 2. Аппаратные средства информационной электроники</b>	<b>28</b>
<b>Тема 2.1 Электронные усилители</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Классификация усилителей. Основные технические характеристики усилителей. Принцип построения усилителей. Предварительный каскад УНЧ. Выходной каскад УНЧ. Обратная связь в усилителях. Межкаскадные связи. Усилители постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Назначение и принцип действия усилителей мощности. Однотактные и двухтактные усилители мощности. Усилители мощности с бестрансформаторным выходом и в интегральном исполнении. Операционные усилители: основные параметры, принцип построения и схемы включения.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p>	<p>14</p> <p>4</p>



	<p><u>Практическое занятие № 2. Усилительный каскад с общим эмитером</u></p> <p><u>Практическое занятие № 3. Расчет усилительного каскад усилителя низкой частоты</u></p>		
<b>Тема 2.2 Электронные генераторы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Генераторы гармонических колебаний. Условия баланса фаз и баланса амплитуд.</p> <p>Транзисторный автогенератор типа LC. Кварцевые генераторы.</p> <p>Транзисторный автогенератор типа RC.</p> <p>Генераторы линейно изменяющегося напряжения.</p>	6	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 5.1 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
<b>Тема 2.3 Импульсные устройства</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Виды и параметры импульсов. Насыщенные ключи. Ненасыщенные ключи.</p> <p>Общие сведения о генераторах релаксационных колебаний. Мультивибратор на транзисторах. Симметричный триггер. Блокинг-генератор.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><u>Практическое занятие № 4. Изучение работы электронных генераторов</u></p>	8	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 5.1 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
	<b>Раздел 3 Основы микропроцессорной техники</b>	<b>20</b>	
<b>Тема 3.1 Интегральные микросхемы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Общие сведения о интегральных микросхемах. Гибридные ИМС. Толстоупленочные ИМС. Устройство полупроводниковых интегральных микросхем. Планарно-эпитаксиальная технология изготовления ИМС.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><u>Практическое занятие № 5. Изучение интегральных микросхем</u></p>	6	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 5.1 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
<b>Тема 3.2. Микропроцессоры и микро ЭВМ</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Назначение и классификация логических элементов. Основные параметры логических элементов.</p> <p>Триггеры на логических элементах: обобщенная схема построения триггеров.</p> <p>Триггеры типа RS, T, D, JK. Принцип работы. Таблицы переходов.</p> <p>Мультивибраторы на логических элементах. Схема и принцип работы мультивибратора на ЛЭ ИЛИ-НЕ.</p> <p>Классификация и типовая структура микропроцессоров. Устройство и</p>	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 5.1 ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
		14	



	<p>принцип функционирования микропроцессора. Микропроцессоры с "жестким" и программируемым принципами управления. Устройство управления с "жесткой" логикой. Рабочий цикл процессора. Микропрограммная интерпретация команд центрального процессора. Структура построения ЭВМ. Базовая конфигурация персональных компьютеров, микропроцессоров, программируемых контроллеров. Общие сведения о построении типовых схем управления технологическими процессами и электроприводами на базе микроЭВМ.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Практическое занятие № 6. Логические элементы</p>	2	
	<b>Раздел 4 Аппаратные средства обеспечения энергетической электроники</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 4.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 5.1 ОК1–ОК7, ОК9–ОК10
<b>Выпрямительные устройства</b>	<p>Классификация и назначение выпрямительных устройств. Требования к вентилям. Типовые схемы выпрямления. Параметры выпрямительных схем, временные диаграммы. Управляемые выпрямители. Способы управления тиристорами.</p> <p>Сглаживающие фильтры; их схемы и временные диаграммы, расчетные значения коэффициента пульсации. Расчеты фильтров и выбор их параметров.</p> <p>Стабилизаторы напряжения. Параметрические стабилизаторы.</p> <p>Стабилизаторы компенсационного типа. Устройство, принцип работы, применение. Интегральные стабилизаторы напряжения и тока.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Практическое занятие № 7. Мостовая схема выпрямителя</p>	4	
<b>Самостоятельная учебная работа</b>		<b>6</b>	
<b>Консультации</b>		<b>6</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Объем образовательной нагрузки</b>		<b>100</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и основ электроники (106). Лабораторное оборудование: Выпрямитель трехфазный селеновый – 7 шт. Трансформатор трехфазный – 3 шт. Реостат РПШ-0,6 – 6 шт. Осциллограф ЛО-70 – 5 шт. Машина постоянного тока – 1 шт. Трансформатор разборный – 1 шт. Конденсатор переменной емкости – 1 шт. Реостат ступенчатый – 1 шт. Солнечная батарея – 1 шт. Выпрямитель ВСШ-6 – 2 шт. Выпрямитель ВСШ-12 – 1 шт. Комплект плакатов.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Миловзоров О. В. Основы электроники : учебник для сред.проф. образования /О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2021. – 344с. – (Профессиональное образование). – Приложения: с.331-337. – Предметный указатель: с. 338-344.
2. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – 5-е изд., испр. – М.: Академия,2021. – 480с. - Приложения: с. 463-466. – Предм. указатель: с. 467-471.
3. Ярочкина Г.В. Основы электротехники: учебник для сред. проф. образования / Г.В. Ярочкина. – 2-е изд, стер. – М.: Академия,2020.- 224с.
4. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

[http://www.ielectro.ru/Products.html?fn\\_tab2doc=4](http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4)  
<http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>  
<http://docs.cntd.ru/document/1200011373>  
<http://model.exponenta.ru/electro/0050.htm>  
<http://www.electricsite.net/category/elektrichestvo/>

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Галкин В.И. , Пелевин Е.В. Промышленная электроника и микроэлектроника: Учебное пособие для средних профессиональных учебных заведений. – М.: Высшая школа,2006г.
2. Березкин Т.Ф. и др. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: Учебное пособие для техникумов. – М.: Высшая школа,1991г.
3. Бабичев, Ю.Е. Электротехника, электроника и схемотехника ЭВМ. Анализ линейных электрических цепей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.Е. Бабичев. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2017. — 70 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108076>. — Загл. с экрана.
4. Источники питания электронной аппаратуры. Теория и практика И. Готлиб. – М.: ПОСТМАРКЕТ, 2000
5. Новиков П.М, Кауфман В.Я. Задачник по электротехнике с основами промышленной электроники. – М.: Высшая школа, 2005.
6. Основы микроэлектроники. И.П. Степаненко – М.: Лаборатория базовых знаний, 2001.
7. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД) А.П. Ганенко, Ю.В. Милованов, МИ. Лажаро. – М.: Академия, 2000
8. Федотов В.И. «Основы электроники». – М.: Высшая школа, 2001.
9. Харченко В.М. «Основы электроники». М.: Энергоиздат, 2002.
10. Хобловски И., Скулимовски В. «Электроника в вопросах и ответах». М: Радио и связь, 1984.
11. Электроника В.А. Прянишников – М: Корона Принт, 2000.

12. Микропроцессорные системы Д.В. Пузанков – М.: Политехника, 2002

### 3.2.4. Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»

Интернет-ресурсы:

1. <http://lib.ulstu.ru/docs/downloads/radio.pdf>
2. <http://geoline-tech.com/для-инженеров-электриков/>
3. <http://experiment.edu.ru>
4. <http://easyelectronics.ru>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Умения:</b>                      - выполнять расчеты электрических цепей;                      выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;                      пользоваться приборами и снимать их показания;                      выполнять поверки амперметров, вольтметров и однофазных счетчиков;                      выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов</p>	<p>Оценка умений осуществляется по пятибалльной шкале</p>	<p>Контроль умений осуществляется в ходе выполнения лабораторно-практических занятий, промежуточной аттестации.                      Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы                      Экспертное заключение преподавателя</p>
<p><b>Знания:</b>                      основы теории электрических и магнитных полей                      методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов;                      методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин;                      схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности;                      правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика;                      классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения</p>	<p>Оценка знаний осуществляется по пятибалльной шкале</p>	<p>Контроль знаний выполняется по результатам проведения различных форм опроса, тестирования, выполнения лабораторно-практических занятий, промежуточной аттестации.                      Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы                      Экспертное заключение преподавателя</p>