

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ**

2021 г

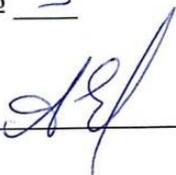
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 января 2018 г. N 44 укрупненной группы подготовки 08.00.00 Техника и технология строительства

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»  
Нижнетагильский технологический институт (филиал)  
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Елисеев Алексей Вячеславович, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 15.03.21 протокол № 3

Председатель ЦК



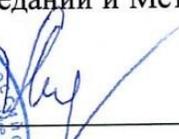
А.В. Елисеев

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании и Методического Совета НТМТ

Протокол № 1

« 17 » 03 2021 г.

Председатель Методического Совета



Б.В. Гильдерман

## 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 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	Уметь: - определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям; - производить простейшие расчеты усилительных каскадов; - производить расчет выпрямительных устройств.	Знать: - принцип действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения; - основы работы фотозлектронных и оптоэлектронных приборов; - общие сведения об интегральных микросхемах.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	100
Самостоятельная работа	6
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	94
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
1	2	3	4
<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 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 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>		
	Лабораторная работа №1. Исследование полупроводникового диода	2	
<b>Тема 1.3 Транзисторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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
	Биполярные транзисторы: принцип действия и основные параметры биполярных транзисторов; статические вольт-амперные характеристики транзистора. Классификация и маркировка транзисторов. Схемы включения транзисторов. Составные транзисторы. 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.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Лабораторное занятие №2. Исследование биполярного транзистора		
<b>Тема 1.4 Тиристоры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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
	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.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие № 1. Тиристоры		
<b>Раздел 2. Аппаратные средства информационной электроники</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 2.1 Электронные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14	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
	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.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	

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

	<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>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие № 6. Логические элементы		
<b>Раздел 4 Аппаратные средства обеспечения энергетической электроники</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 4.1 Выпрямительные устройства</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
	Классификация и назначение выпрямительных устройств. Требования к вентилям. Типовые схемы выпрямления. Параметры выпрямительных схем, временные диаграммы. Управляемые выпрямители. Способы управления тиристорами. Сглаживающие фильтры; их схемы и временные диаграммы, расчетные значения коэффициента пульсации. Расчеты фильтров и выбор их параметров. Стабилизаторы напряжения. Параметрические стабилизаторы. Стабилизаторы компенсационного типа. Устройство, принцип работы, применение. Интегральные стабилизаторы напряжения и тока.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Практическое занятие № 7. Мостовая схема выпрямителя		
<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 Выпрямитель ВСШ-12 – 1 шт. Комплект плакатов.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

##### 3.2.1. Печатные издания

1. 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>

Методы оценки	Критерии оценки	Результаты обучения
<p>Контроль умений осуществляется в ходе выполнения лабораторно-практических занятий, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельность обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное заключение преподавателя</p>	<p>Оценка умений осуществляется по пятибалльной шкале</p>	<p><b>Умения:</b> - выполнять расчеты электрических цепей; выбирать электрические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; пользоваться приборами и снимать их показания; выполнять проверки амперметров, вольтметров и однофазных счетчиков; выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов</p>
<p>Контроль знаний выполняется по результатам проведения различных форм опроса, тестирования, выполнения лабораторно-практических занятий, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельность обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное заключение преподавателя</p>	<p>Оценка знаний осуществляется по пятибалльной шкале</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 проверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика; классификацию материалов, электрических устройств, их свойства, область применения</p>

#### 4. КРИТЕРИИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ