

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябиченко Сергей Николаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 11.10.2024 17:28:54
Уникальный программный ключ:
3143b550cd4cbc5ce5355fc548df581d670cbc4f9

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

“КРАСНОДАРСКИЙ МОНТАЖНЫЙ ТЕХНИКУМ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 Основы электроники**

по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

Рассмотрена
на заседании цикловой методической
комиссии специальности 08.02.09
Протокол от «05» июня 2024 г. № 10
Председатель Тиунов С.В.

Утверждена приказом директора
ГБПОУ КК «КМТ»

от 28 июня 2024 г. № 748

Одобрена
на заседании педагогического совета
протокол от 28 июня 2024 г. №9

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Основы электроники разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2023 г., № 845, зарегистрированного в Минюст России от 08.12.2023 г. № 76339, укрупненная группа 08.00.00 Техника и технология строительства.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Краснодарский монтажный техникум»

Разработчик:

Шпота Л.И., преподаватель электротехнических дисциплин ГБПОУ КК «КМТ»

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.1.3, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.1.3, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2	- определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям; - производить простейшие расчеты усилительных каскадов; - производить расчет выпрямительных устройств.	- принципов действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения; - основ работы фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов; - по общим сведениям об интегральных микросхемах.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	116
в т.ч. в форме практической подготовки	58
в т. ч.:	
теоретическое обучение	56
Практические занятия	58
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Промежуточная аттестация дифференцированный зачёт	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Элементарная база электронной техники		30/14	
Тема 1.1 Физические процессы в полупроводниках	Содержание 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.	4	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.1.3, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	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.		
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды	Содержание Классификация и условное обозначение полупроводниковых диодов. Конструкция полупроводниковых диодов.	4	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.1.3, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	ВАХ и основные параметры диодов. Плоскостные и точечные диоды, обращенные полупроводниковые диоды.		
	Практические занятия	6	
	1 Туннельные диоды, варикапы, инжекционно-пролетные диоды стабилитроны, варикапы		
	2 Полупроводниковые резисторы (варисторы, термисторы).		
3 Исследование полупроводникового диода. Снятие прямой и обратной ветвей ВАХ диода. Определение прямого и обратного сопротивления диода.			
Тема 1.3	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК02,

Транзисторы	Биполярные транзисторы: принцип действия и основные параметры биполярных транзисторов; статические вольт-амперные характеристики транзистора. Классификация и маркировка транзисторов.	6	ОК03, ОК04, ОК09, ПК.1.3, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.1, ПК4.2
	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.		
	Практические занятия		
	4 Исследование биполярного и полевого транзисторов.		
	5 Снятие выходной характеристики биполярного транзистора. Снятие переходной и выходной характеристик полевого транзистора		
	6 Расчет параметров транзисторов.		
Тема 1.4 Тиристоры	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК09, ПК.1.3, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.1, ПК4.2
	Основные типы и условно-графическое обозначение тиристоров. Устройство, принцип работы, параметры диристоров и тиристоров. Вольт-амперные характеристики.		
	Практические занятия	2	
	7 Области применения тиристоров и основные схемы включения, маркировка тиристоров. Симисторы		
Раздел 2. Аппаратные средства информационной электроники		36/20	
Тема 2.1 Электронные усилители	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК09, ПК.1.3, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.1, ПК4.2
	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.		
	Практические занятия	10	
	8 Исследование усилительного каскада с общим эмитером.		
	9 Снятие амплитудной характеристики. Снятие частотной характеристики.		
	10. Измерение параметров режима покоя		
	11 Расчет усилительного каскада усилителя низкой частоты. Расчет		

	усилительного каскада с резистивно-емкостной связью и транзистором, включенным по схеме с общим эмиттером.		
	12 Операционные усилители: основные параметры, принцип построения и схемы включения		
Тема 2.2 Электронные генераторы	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.1.3, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	Генераторы гармонических колебаний. Условия баланса фаз и баланса амплитуд.		
	Транзисторный автогенератор типа LC. Кварцевые генераторы. Транзисторный автогенератор типа RC.		
	Практические занятия	2	
	13 Генераторы линейно изменяющегося напряжения.		
Тема 2.3 Импульсные устройства	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.1.3, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	Виды и параметры импульсов. Насыщенные ключи. Ненасыщенные ключи.		
	Общие сведения о генераторах релаксационных колебаний. Мультивибратор на транзисторах. Симметричный триггер.		
	Практические занятия	8	
	14 Изучение работы электронных генераторов.		
	15 Измерение параметров синусоидального сигнала.		
	16 Измерение параметров импульсного сигнала. Определение частоты и скважности импульсов		
17 Блокинг-генератор.			
Раздел 3 Основы микропроцессорной техники		28/14	
Тема 3.1 Интегральные микросхемы	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.1.3, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	Общие сведения о интегральных микросхемах. Гибридные ИМС. Толсто пленочные ИМС. Устройство полупроводниковых интегральных микросхем. Планарно-эпитаксиальная технология изготовления ИМС.		
Тема 3.2. Микропроцессоры и микро ЭВМ	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.1.3, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	Назначение и классификация логических элементов. Основные параметры логических элементов.		
	Триггеры на логических элементах: обобщенная схема построения триггеров.		
	Мультивибраторы на логических элементах. Схема и принцип работы мультивибратора на ЛЭ И-НЕ.		

	Классификация и типовая структура микропроцессоров. Устройство и принцип функционирования микропроцессора.		
	Микропроцессоры с "жестким" и программируемым принципами управления.		
	Структура построения ЭВМ.		
	Практические занятия	14	
	18 Логические элементы. Изучение свойств основных логических элементов и схем на их основе.		
	19 Триггеры типа RS, T, D, JK. Принцип работы. Таблицы переходов.		
	20 Схема и принцип работы мультивибратора на ЛЭ ИЛИ-НЕ.		
	21 Устройство управления с "жесткой" логикой. Рабочий цикл процессора.		
	22 Микропрограммная интерпретация команд центрального процессора.		
	23 Базовая конфигурация персональных компьютеров, микропроцессоров, программируемых контроллеров.		
	24 Общие сведения о построении типовых схем управления технологическими процессами и электроприводами на базе микроЭВМ		
Раздел 4 Аппаратные средства обеспечения энергетической электроники		18/10	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.1.3, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2
Тема 4.1 Выпрямительные устройства	Содержание учебного материала	8	
	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 компенсационного типа. Устройство, принцип работы, применение. Стабилизаторы напряжения и тока		
	Практические занятия	10	
	25 Исследование однополупериодной и мостовой схем выпрямителей и сглаживающих фильтров.		
	26 Построение внешних характеристик выпрямителей, расчет коэффициента пульсации и коэффициента сглаживания фильтров при разных значениях нагрузки.		
	27 Стабилизаторы напряжения		
	28 Интегральные стабилизаторы		
29 Мостовая схема выпрямителя. Расчет схемы мостового выпрямителя по			

	заданной мощности потребителя. Выбор диодов по их техническим параметрам.		
	Самостоятельная работа обучающихся Расчет схемы источника питания постоянного тока	2	
Промежуточная аттестация дифференцированный зачет		2	
Всего		116	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены:

Таблица 1 - Перечень мебели, описание рабочего места преподавателя

№ п/п	Мебель (краткое описание)	Количество, шт.	Инвентарный номер
1	2	3	4
1	Стол угловой двухтумбовый	1	4101260400005
2	Стол – ученический двухместный	15	OC0000000752
3	Стул ученический нерегулируемый	30	OC0000000264
4	Урна	1	0000000753
5	Полка навесная трехъярусная	1	C000011719
7	Плакатница	1	4101260400187
8	Жалюзи вертикальные 2,00x1,80	2	C00014453
9	Светильник люминистцентный ЛПО-2*36	12	4101260300110
10	Доска аудиторная	1	OC0000313171
11	Учебная лаборатория «Электротехника и основы электроники и электрические измерения»	1	C00014398
12	Ноутбук «Asus»K43E	1	C00014408

Таблица 2 - Информационно-технологическое обеспечение организации

Тип компьютера	Инвентарный номер	Количество	в т.ч. с доступом в «Интернет»	Где используются (на уроке, факульт. занятия, управлении и др.)
1	2	3	4	5
Ноутбук ASUSK43E	C00014408	1	нет	ОП03, ОП08, ОП14, на кружке «Энергия»

Таблица 3 - Наличие оргтехники и технических средств обучения

Наименование	Инвентарный номер	Количество
1	2	3
Стационарный интерактивный комплекс	С00014408	1

ОП.03 Электротехника и электроника

Наименование	Инвентарный номер	Количество
1	2	3
Стенд настенный информационный обучающий		
Полупроводниковые приборы	ОС0000003088	4

Таблица 4 - ОП.03 Электротехника и электроника

Наименование	Количество
1	2
<i>Перечень плакатов:</i>	
Электрическая ёмкость	1
Электромагнитный прибор	1
Кислотный аккумулятор	1
Соединение сопротивлений	1
Электрический ток	1
Закон Ома	1
Работа и мощность электрического тока	1
Законы Кирхгофа	1
Полупроводниковые выпрямители	1
Типы полупроводников	1
Постоянные магниты и электромагниты	1
Тепловое действие тока	1

Синхронные машины	1
Проводник с током в магнитном поле	1
Электромагнитная индукция	1
Самоиндукция	1
Резонанс напряжения	1
Синусоидальная ЭДС	1
Действующее и среднее значения переменного тока	1
Параллельное соединение емкостного и индуктивного сопротивлений	1
Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений	1
Магнитоэлектрический измерительный прибор	1
Резонанс токов	1
Принцип работы машины постоянного тока	1
Выпрямители	1
Соединение генератора и приемников энергии звездой	1
Соединение генератора и приемников энергии треугольником	1
Условные обозначения электроизмерительных приборов	1
Трансформаторы малой мощности	1
Трехфазный трансформатор	1
Автотрансформатор	1
Кабельные сооружения	1
Цепи переменного тока Автотрансформатор	1
Полупроводниковые фотоэлементы	1
Схема двухкаскадного транзисторного усилителя с трансформаторной связью	1
Асинхронный двигатель	1
Монтаж приборов учета электроэнергии	1
Монтаж электромонтажных распределительных щитков	1
Измерительный механизм электромагнитной системы	1
Электроннолучевая трубка	
Защитное заземление и защитное зануление	
<i>Перечень презентаций по темам:</i>	

«Асинхронный двигатель»	1
«Электробезопасность»	1
«Соединение проводников»	1
«Трёхфазный ток»	1
«Полупроводниковые диоды»	1
«Электронные усилители»	1
<i>Перечень учебных фильмов:</i>	
Видеоматериал «Условные обозначения в системах электроснабжения»	1
Учебный материал «Полупроводниковые приборы»	1
Учебный материал «Изучение марок проводов и кабелей до 1000 В»	1
Учебный фильм «Как выбрать кабель»	1
Учебный фильм «Трёхфазный ток»	1
Учебный материал «Изучение устройства принципа работы механического и счетчика электрической энергии»	1
Учебный фильм «Способы соединения проводов»	1
Учебный материал «Основы электротехники ч.1 и ч.2»	1
Учебный материал «Системы промышленной автоматизации»	1
Учебный материал «Построение логических схем с помощью базовых логических элементов»	1
Учебный фильм «Трансформаторы»	1
Учебный фильм «Как это работает. Электромотор»	1
Учебный фильм «Изучение марок проводов и кабелей до 1000В»	1
Учебный материал «Электрические измерения»	1
Учебный материал «Устройство автоматических выключателей и предохранителей»	1
Учебный материал «Устройство двигателя постоянного тока»	1
Учебный материал «Конструкция Асинхронного двигателя»	1
Учебный фильм НИЛЭД «Цеховые трансформаторные подстанции»	1
Видеоматериал «Электробезопасность»	1
Учебный фильм «Защитные меры электробезопасности в электроустановках»	1
Учебный фильм «Защитное заземление и зануление в электроустановках»	1
Видеоматериал «Изучение типовых преобразователей электрического тока»	1

Видеоматериал «Исследование работы логических элементов»	1
Видеоматериал «Изучение схемы триггера»	1
Учебный фильм «Светодиодное освещение»	1

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО/ И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 736 с.
2. Игнатов А.Н. Основы электроники: учебное пособие / А. Н. Игнатов, В. Л. Савиных, Н. Е. Фадеева. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 560 с.
3. Микушин А.В. Физические основы электроники / А. В. Микушин. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 148 с.
4. Москатов Е. А., Электронная техника: учебное пособие / Е. А. Москатов. — М.: КноРус, 2023. — 199 с.
5. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2021

3.2.2. Основные электронные издания

1. Бондарь И.М. Электротехника и основы электроники в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / И.М. Бондарь. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 388 с. — ISBN 978-5-507-45477-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302384> (дата обращения: 12.09.2023).
2. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учебник для СПО/ И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-48407-2. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352637> (дата обращения: 12.09.2023).
3. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования [Электронный ресурс]/ В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533600> (дата обращения: 14.09.2023).
4. Миловзоров О.В. Основы электроники [Электронный ресурс]: учебник для среднего профессионального образования / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511789> (дата обращения: 14.09.2023).

5. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения [Электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Э.В. Кузнецов, Е.А. Куликова, П.С. Культиасов, В.П.Лунин; под общей редакцией В.П. Лунина.— 2-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 234 с.— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/514846> (дата обращения: 12.09.2023).

3.2.3. Дополнительные источники

1. ГОСТ 2.743-82 (Т52) Элементы цифровой техники.
2. ГОСТ 2.730-73 Полупроводниковые приборы.
3. ГОСТ 2.743-82 (Т52) Элементы цифровой техники.
4. ГОСТ 2.730-73 Полупроводниковые приборы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Знания</i>		
- принципов действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения; - основ работы фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов; - по общим сведениям об интегральных микросхемах.	Демонстрация знаний по основным устройствам электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при - выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации
<i>Умения</i>		
- определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям; - производить простейшие расчеты усилительных каскадов;	Демонстрация умений определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов Демонстрация умений производить расчеты усилительных каскадов и	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при - выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; - выполнении домашних работ;

- производить расчет выпрямительных устройств.	выпрямительных устройств.	- выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации
---------------------------------------------------	------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------