

Министерство образования, науки и молодежной политики  
Краснодарского края  
государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Краснодарского края  
«Крымский индустриально-строительный техникум»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.04 Основы электроники

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

Рассмотрена цикловой  
методической комиссией  
«Техника и технологии строительства»  
30 августа 2021 г.  
Председатель  
\_\_\_\_\_ Е.Г. Овчаренко

Утверждена  
Директор ГБПОУ КК КИСТ  
\_\_\_\_\_ Н.В. Плошник  
30 августа 2021 г.

Рассмотрена  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 1 от 30 августа 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальностям 08.02. 09 Монтаж наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 23 января 2018 года N 44, зарегистрированного в Минюсте РФ 09.02.2018 N 49991., входящей в укрупненную группу специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства.

Организация разработчик: ГБПОУ КК КИСТ

Разработчик:

Васейкин В.Б. преподаватель  
ГБПОУ КК КИСТ

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рецензенты:

Городничий И.Д., преподаватель  
ГБПОУ КК КТК  
Квалификация по диплому:  
радиоинженер

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Панарин С.М., директор ООО «Гран»  
Квалификация по диплому

\_\_\_\_\_  
(подпись).

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>5</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>11</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>12</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 Основы электроники

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.04 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.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01- ОК07, ОК09 -ОК10.

## 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,<br>ПК 2.1–2.4,<br>ПК 3.2–3.4,<br>ПК 4.1,<br>ПК 4.2<br>ПК 5.1<br>ОК01-ОК07,<br>ОК09-ОК10<br>ЛР 13, ЛР<br>14, ЛР 15,<br>ЛР 16, ЛР<br>17 | - определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям;<br>- производить простейшие расчеты усилительных каскадов;<br>- производить расчет выпрямительных устройств. | - принципов действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения;<br>- основ работы фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов;<br>- по общим сведениям 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 в часах</b> |
|--|----------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>          | <b>54</b>            |
| <b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>                      | 48                   |
| в том числе:   |                      |
| теоретическое обучение   | <b>38</b>            |
| Практические занятия и лабораторные работы                         | <b>16</b>            |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b> |                      |

## 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>1</i>  | <i>2</i>   | <i>3</i>      | <i>4</i>  |
| <b>Введение</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>      | ОК1–ОК7,<br>ОК9–ОК10.<br>ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15,<br>ЛР 16, ЛР 17   |
|   | 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             |   |
| <b>Раздел 1. Элементная база электронной техники</b>      |  | <b>14</b>     |   |
| <b>Тема 1.1<br/>Физические процессы в полупроводниках</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>      | ПК 1.1–1.3,<br>ПК 2.1–2.3,<br>ПК 3.2–3.3, ПК 4.1,<br>ПК 4.2 ПК 5.1<br>ОК1–ОК7,<br>ОК9–ОК10.<br>ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15,<br>ЛР 16, ЛР 17 |
|   | Электропроводность полупроводников: собственная проводимость, примесная проводимость. Электронно-дырочный переход, токи, протекающие через p-n переход. Свойства p-n перехода. Вольт-амперная характеристика p-n перехода.   | 2             |   |
| <b>Тема 1.2<br/>Полупроводниковые диоды</b>               | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b>      | ПК 1.1–1.3,<br>ПК 2.1–2.4,<br>ПК 3.2–3.4,<br>ПК 4.1, ПК 4.2<br>ПК 5.1<br>ОК1–ОК7,   |
|   | 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).   | 2*            |   |

|   |  |           |  |
|---|--|-----------|--|
|   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>2*</b> | ОК9-ОК10.  |
|   | <u>Лабораторная работа.</u> Исследование полупроводникового диода. Снятие прямой и обратной ветвей ВАХ диода. Определение прямого и обратного сопротивления диода.   | 2         | ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 17  |
| <b>Тема 1.3 Транзисторы</b>                                     | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>6</b>  | ПК 1.1–1.3,<br>ПК 2.1–2.4,<br>ПК 3.2–3.4,<br>ПК 4.1, ПК 4.2<br>ПК 5.1<br>ОК1–ОК7, ОК9-ОК10<br>ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15,<br>ЛР 16, ЛР 17 |
|   | 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. | 4*        |  |
|   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>2*</b> |  |
|   | <u>Лабораторное занятие.</u> Исследование биполярного и полевого транзисторов. Снятие выходной характеристики биполярного транзистора. Снятие переходной и выходной характеристик полевого транзистора. Расчет параметров транзисторов.  | 2         |  |
| <b>Тема 1.4 Тиристоры</b>                                       | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>  | ПК 1.1–1.3,<br>ПК 2.1–2.4,<br>ПК 3.2–3.4, ПК 4.1,<br>ПК 4.2 ПК 5.1<br>ОК1–ОК7, ОК9 ОК10<br>ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15,<br>ЛР 16, ЛР 17    |
|   | 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.  | 2*        |  |
| <b>Раздел 2. Аппаратные средства информационной электроники</b> |  | <b>18</b> |  |
| <b>Тема 2.1 Электронные усилители</b>                           | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>8</b>  | ПК 1.1–1.3,<br>ПК 2.1–2.3,<br>ПК 3.2–3.3,  |
|   | Классификация усилителей. Основные технические характеристики усилителей. Принцип построения усилителей. Предварительный каскад УНЧ.   | 4*        |  |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | 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. |           | ПК 4.1, ПК 4.2<br>ПК 5.1<br>ОК1–ОК7, ОК9-ОК10<br>ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15,<br>ЛР 16, ЛР 17   |
|  | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>4*</b> |   |
|  | <u>Лабораторное занятие.</u> Исследование усилительного каскада с общим эмиттером. Снятие амплитудной характеристики. Снятие частотной характеристики. Измерение параметров режима покоя.<br><u>Практическое занятие.</u> Расчет усилительного каскада усилителя низкой частоты. Расчет усилительного каскада с резистивно-емкостной связью и транзистором, включенным по схеме с общим эмиттером.       | 4         |   |
| <b>Тема 2.2 Электронные генераторы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b>  | ПК 1.1–1.3,<br>ПК 2.1–2.3,<br>ПК 3.2–3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2<br>ПК 5.1<br>ОК1–ОК7,<br>ОК9-ОК10<br>ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15,<br>ЛР 16, ЛР 17 |
|  | Генераторы гармонических колебаний. Условия баланса фаз и баланса амплитуд.<br>Транзисторный автогенератор типа LC. Кварцевые генераторы.<br>Транзисторный автогенератор типа RC.<br>Генераторы линейно изменяющегося напряжения.  | 4*        |   |
| <b>Тема 2.3 Импульсные устройства</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>6</b>  | ПК 1.1–1.3,<br>ПК 2.1–2.3,<br>ПК 3.2–3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2<br>ПК 5.1<br>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.  | 4*        |   |
|  | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>2*</b> | ПК 5.1<br>ОК1–ОК7, ОК9-ОК10   |
|  | <u>Лабораторное занятие.</u> Изучение работы электронных генераторов.  | 2         |   |

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
|  | Измерение параметров синусоидального сигнала. Измерение параметров импульсного сигнала. Определение частоты и скважности импульсов.  |           | ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 17  |
| <b>Раздел 3 Основы микропроцессорной техники</b> |  | <b>18</b> |  |
| <b>Тема 3.1<br/>Интегральные микросхемы</b>      | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>  | ПК 1.1–1.3,<br>ПК 2.1–2.3,<br>ПК 3.2–3.3, ПК 4.1,<br>ПК 4.2 ПК 5.1<br>ОК1–ОК7, ОК9-ОК10<br>ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15,<br>ЛР 16, ЛР 17    |
|  | Общие сведения о интегральных микросхемах. Гибридные ИМС. Толстопленочные ИМС. Устройство полупроводниковых интегральных микросхем. Планарно-эпитаксиальная технология изготовления ИМС.   | 2*        |  |
| <b>Тема 3.2.<br/>Микропроцессоры и микро ЭВМ</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>8</b>  | ПК 1.1–1.3,<br>ПК 2.1–2.3,<br>ПК 3.2–3.3,<br>ПК 5.1<br>ПК 4.1, ПК 4.2<br>ОК1–ОК7, ОК9-ОК10<br>ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15,<br>ЛР 16, ЛР 17 |
|  | Назначение и классификация логических элементов. Основные параметры логических элементов.<br>Триггеры на логических элементах: обобщенная схема построения триггеров. Триггеры типа RS, T, D, JK. Принцип работы. Таблицы переходов.<br>Мультивибраторы на логических элементах. Схема и принцип работы мультивибратора на ЛЭ И-НЕ. Схема и принцип работы мультивибратора на ЛЭ ИЛИ-НЕ.<br>Классификация и типовая структура микропроцессоров. Устройство и принцип функционирования микропроцессора. Микропроцессоры с "жестким" и программируемым принципами управления. Устройство управления с "жесткой" логикой. Рабочий цикл процессора. Микропрограммная интерпретация команд центрального процессора.<br>Структура построения ЭВМ. Базовая конфигурация персональных компьютеров, микропроцессоров, программируемых контроллеров.<br>Общие сведения о построении типовых схем управления технологическими процессами и электроприводами на базе микроЭВМ. | 6*        |  |
|  | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>2*</b> |  |
|  | <u>Лабораторное занятие.</u> Логические элементы.<br>Изучение свойств основных логических элементов и схем на их основе.   | 2         |  |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
| <b>Раздел 4 Аппаратные средства обеспечения энергетической электроники</b> |  | <b>10</b> |   |
| <b>Тема 4.1<br/>Выпрямительные<br/>устройства</b>                          | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>10</b> | ПК 1.1–1.3,<br>ПК 2.1–2.3,<br>ПК 3.2–3.3,<br>ПК 4.1, ПК 4.2<br>ПК 5.1<br>ОК1–ОК7,<br>ОК9-ОК10<br>ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15,<br>ЛР 16, ЛР 17 |
|  | Классификация и назначение выпрямительных устройств. Требования к вентилям. Типовые схемы выпрямления. Параметры выпрямительных схем, временные диаграммы. Управляемые выпрямители. Способы управления тиристорами.<br>Сглаживающие фильтры; их схемы и временные диаграммы, расчетные значения коэффициента пульсации. Расчеты фильтров и выбор их параметров.<br>Стабилизаторы напряжения. Параметрические стабилизаторы. Стабилизаторы компенсационного типа. Устройство, принцип работы, применение. Интегральные стабилизаторы напряжения и тока. | 4*        |   |
|  | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>4*</b> |   |
|  | <u>Лабораторное занятие.</u> Исследование однополупериодной и мостовой схем выпрямителей и сглаживающих фильтров.<br>Построение внешних характеристик выпрямителей, расчет коэффициента пульсации и коэффициента сглаживания фильтров при разных значениях нагрузки.<br><u>Практическое занятие.</u> Мостовая схема выпрямителя.<br>Расчет схемы мостового выпрямителя по заданной мощности потребителя.<br>Выбор диодов по их техническим параметрам.   |           |   |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>         |  | <b>2</b>  |   |
| <b>Всего</b>   |  | <b>54</b> |   |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной аудитории и лаборатории электроники и электротехники.

#### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оснащённое принтером, компьютером с периферийными устройствами.
- комплект учебно-наглядных пособий «Основы электроники».

#### **Технические средства обучения:**

- мультимедийный проектор.

#### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- лабораторные стенды.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

#### **3.2.1. Печатные издания**

1. Немцов М.В. Немцова М.Л. Электротехника и электроника -М.: Академия, 2017.

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

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL:  
<https://www.ruselectronic.com/> (дата обращения: 18.11.2018).

#### **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.
  5. Гальперин М.В. Электронная техника - М.: Форум-Инфра-М, 2018
- Готлиб И. Источники питания электронной аппаратуры. Теория и практика - М.: ПОСТМАРКЕТ, 2000г.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения   | Критерии оценки  | Методы оценки  |
|---|--|--|
| <b>Знания</b>   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципов действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения;</li> <li>- основ работы фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов;</li> <li>- по общим сведениям об интегральных микросхемах.</li> </ul> | <p>Демонстрация знаний по основным устройствам электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники;</p>  | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий;</li> <li>- выполнении домашних работ;</li> <li>- выполнении тестирования;</li> <li>- выполнении проверочных работ.</li> <li>- проведении промежуточной аттестации</li> </ul> |
| <b>Умения</b>   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям;</li> <li>- производить простейшие расчеты усилительных каскадов;</li> <li>- производить расчет выпрямительных устройств.</li> </ul>                                     | <p>Демонстрация умений определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов</p> <p>Демонстрация умений производить расчеты усилительных каскадов и выпрямительных устройств.</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий;</li> <li>- выполнении домашних работ;</li> <li>- выполнении тестирования;</li> <li>- выполнении проверочных работ.</li> <li>- проведении промежуточной аттестации</li> </ul> |