

*Приложение 11*  
к ОПОП по специальности  
18.02.05 Производство тугоплавких  
неметаллических и силикатных материалов и изделий

Министерство образования и молодежной политики  
Свердловской области Государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Сухоложский многопрофильный  
техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Электротехника и электроника  
(заочная форма обучения)**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 18.02.05 «Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий», приказ Минобрнауки России № 435 от 07 мая 2014 г

**Организация – разработчик:** ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

**Разработчик:** Быкова Надежда Александровна, преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | <b>12</b> |
| <b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>14</b> |

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.02 Электротехника и электроника

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

Учебная дисциплина ОП.02 Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий, укрупнённая группа 18.00.00 Химические технологии базовой подготовки.

Учебная дисциплина ОП.02 Электротехника и электроника обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий, укрупнённая группа 18.00.00 Химические технологии базовой подготовки. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01 – ОК 09, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.1-ПК2.2, ПК3.1- ПК3.3, ПК4.1-ПК4.3.

### 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 – ПК 1.4<br>ПК 2.1 – ПК 2.2<br>ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ПК 4.1 – ПК 4.3<br>ОК 01 - ОК 09 | <ul style="list-style-type: none"><li>– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li><li>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li><li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li><li>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li><li>– собирать электрические схемы;</li><li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</li><li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li><li>– основные законы электротехники;</li><li>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li><li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li><li>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li><li>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</li><li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li><li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li><li>– свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных,</li></ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | магнитных материалов;<br>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;<br>– устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов. |
|--|--|--|

### **1.3 Количество часов на освоение дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 78 академических часа, в том числе:

- контактной (аудиторной) работы: 8 часа, в том числе в форме практической подготовки: 26 часов;
- самостоятельной работы обучающегося: 2 часа.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>  | <b><i>Объем часов</i></b> |
|--|---------------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>          | <b>78</b>                 |
| в том числе:   |                           |
| теоретическое обучение   | 8                         |
| лабораторные работы (в том числе в форме практической подготовки)  | 6                         |
| практические занятия (в том числе в форме практической подготовки) | 2                         |
| Самостоятельная работа <sup>1</sup>                                | 70                        |
| <b>Промежуточная аттестация в форме</b>                            |                           |
| Экзамен  |                           |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы                     |  |
|--|--|-------------|---|--|
| 1  | 2  | 3           | 4   |  |
| <b>Содержание учебного материала</b>   |  |             |   |  |
| <b>Введение</b>  | 1   Характеристика учебной дисциплины "Электротехника и электроника", ее место и роль в профессиональной подготовке специалистов Связь с другими учебными дисциплинами. Основные этапы развития отечественной электроэнергетики  | 1           | ПК 1.1 – ПК 1.4<br>ПК 2.1 – ПК 2.2<br>ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ПК 4.1 – ПК 4.3<br>ОК 01 - ОК 09 |  |
|  | <b>Самостоятельная работа №1</b><br>Подготовка сообщения по теме: «Электрическая энергия, ее свойства и применение». «Способы получения, электрической энергии». «Роль электрификации в развитии экономики». «Современное состояние и перспективы дальнейшего производства электроэнергии» | 2           |   |  |
| <b>Раздел 1 Общая электротехника</b>   |  | <b>64</b>   |   |  |
| <b>Тема 1.1<br/>Электрические цепи постоянного тока</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   |             |   |  |
|  | 1   Электрическая цепь и её элементы. Электрический ток, электродвижущая сила и электрическое напряжение. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость   | 3           | ПК 1.1 – ПК 1.4<br>ПК 2.1 – ПК 2.2<br>ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ПК 4.1 – ПК 4.3<br>ОК 01 - ОК 09 |  |
|  | 2   Закон Ома. Электрические цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением электроприемников. Закон Кирхгофа.  |             |   |  |
|  | <b>Лабораторные работы</b> (в том числе в форме практической подготовки)   |             |   |  |
|  | 1   Проверка закона Ома при последовательном соединении приемников электрической энергии   | 4           |   |  |
|  | 2   Определение работы и мощности цепи постоянного тока  |             |   |  |
|  | <b>Практические занятия</b> (в том числе в форме практической подготовки)  |             | 2   |  |
|  | 1   Расчет электрических цепей постоянного тока  |             |   |  |
| <b>Самостоятельная работа №2</b><br>Составление конспекта: «Тепловое и химическое действие тока» |  | 4           |   |  |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|-----------------------------|---|-------------|---|
| 1                           | 2   | 3           | 4   |
|                             | Выполнение индивидуальных заданий по теме «Электрические цепи постоянного тока»                               |             |   |



|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| <b>Тема 1.2</b><br><b>Электромагнетизм</b>        | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 2 | ПК 1.1 – ПК 1.4<br>ПК 2.1 – ПК 2.2<br>ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ПК 4.1 – ПК 4.3<br>ОК 01 - ОК 09 |
|   | 1   | Основные свойства и характеристики магнитного поля. Индуктивность. Свойства магнитных материалов. Взаимодействие параллельных проводников с током. Электромагнитная индукция. Э. д. с самоиндукции. Взаимоиндукция |   |   |
|   | <b>Практические занятия</b> (в том числе в форме практической подготовки)   |  | 2 |   |
|   | 1   | Решение задач по теме: Электромагнетизм  |   |   |
|   | <b>Самостоятельная работа №3</b>  |  |   |   |
|   | Составление конспекта по теме: «Классификация и свойства магнитных материалов»<br>Подготовка сообщения по теме: «Вихревые токи и их применение» | 2  |   |   |
| <b>Тема 1.3</b><br><b>Цепи переменного тока</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 4 | ПК 1.1 – ПК 1.4<br>ПК 2.1 – ПК 2.2<br>ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ПК 4.1 – ПК 4.3<br>ОК 01 - ОК 09 |
|   | 1   | Основные характеристики переменного тока. Неразветвленные цепи переменного тока с активным и реактивным элементом  |   |   |
|   | 2   | Разветвленные цепи переменного тока. Соединения обмоток трехфазных источников электрической энергии  |   |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b> (в том числе в форме практической подготовки)  |  |   |   |
|   | 1   | Исследование электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями  | 4 |   |
|   | 2   | Исследование электрической цепи переменного тока с активным и емкостным сопротивлениями  |   |   |
|   | <b>Практические занятия</b> (в том числе в форме практической подготовки)   |  | 2 |   |
|   | 1   | Расчет схем соединения осветительной нагрузки при включении их в трехфазную сеть   |   |   |
|   | <b>Самостоятельная работа №4</b>  |  | 4 |   |
|   |   | Составление конспекта по теме: «Резонанс напряжений. Резонанс токов»<br>Выполнение индивидуальных заданий по теме «Цепи переменного трехфазного тока»  |   |   |
| <b>Тема 1.4</b><br><b>Электрические измерения</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 3 | ПК 1.1 – ПК 1.4<br>ПК 2.1 – ПК 2.2<br>ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ПК 4.1 – ПК 4.3<br>ОК 01 - ОК 09 |
|   | 1   | Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах   |   |   |
|   | 2   | Методы измерения электрических величин   |   |   |
|   | <b>Лабораторные работы</b> (в том числе в форме практической подготовки)  |  | 2 |   |
|   | 1   | Определение сопротивления с помощью амперметра и вольтметра  |   |   |
|   | <b>Практические занятия</b> (в том числе в форме практической подготовки)   |  | 1 |   |
|   | 1   | Решение задач на определение погрешностей приборов   |   |   |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | Самостоятельная работа обучающихся  |   |   |
|  | <b>Самостоятельная работа №5</b><br>Проработка конспекта.<br>Составление конспекта по теме: «Учет энергии в однофазных и трехфазных сетях»  | 2 |   |
| <b>Тема 1.5<br/>Трансформаторы</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | 1 Назначение трансформаторов и их применение. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.   | 1 | ПК 1.1 – ПК 1.4<br>ПК 2.1 – ПК 2.2<br>ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ПК 4.1 – ПК 4.3<br>ОК 01 - ОК 09 |
|  | <b>Практические занятия</b> (в том числе в форме практической подготовки)   |   |   |
|  | 1 Определение параметров трансформатора   | 1 |   |
|  | <b>Самостоятельная работа №6</b><br>Выполнение индивидуальных заданий по теме «Трансформаторы»<br>Составление конспекта по темам: «Устройство и области применения трехфазных трансформаторов», «Устройство, достоинства и недостатки автотрансформатора» | 3 |   |
| <b>Тема 1.6<br/>Электрические машины</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | 1 Устройство и рабочий процесс асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя  | 4 | ПК 1.1 – ПК 1.4<br>ПК 2.1 – ПК 2.2<br>ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ПК 4.1 – ПК 4.3<br>ОК 01 - ОК 09 |
|  | 2 Устройство и принцип действия машины постоянного тока. Рабочий процесс машины постоянного тока. Энергетическая диаграмма двигателя постоянного тока   |   |   |
|  | <b>Практические занятия</b> (в том числе в форме практической подготовки)   |   |   |
|  | 1 Определение параметров машин переменного и постоянного тока   | 2 |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся  |   |   |
| <b>Самостоятельная работа №7</b><br>Выполнение индивидуальных заданий по теме «Электрические машины» | 3   |   |   |
| <b>Тема 1.7<br/>Передача и распределение электроэнергии</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | 1 Классификация электрических сетей и их устройство. Электроснабжение промышленных предприятий. Падение и потеря напряжения   | 2 | ПК 1.1 – ПК 1.4<br>ПК 2.1 – ПК 2.2<br>ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ПК 4.1 – ПК 4.3<br>ОК 01 - ОК 09 |
|  | <b>Лабораторные работы</b> (в том числе в форме практической подготовки)  |   |   |
|  | 1 Определение необходимого сечения проводов и потерь напряжения в проводах  | 2 |   |
|  | <b>Практические занятия</b>   |   |   |
| 1 Расчет проводов по допустимому нагреву. Выбор низковольтных аппаратов                              | 2   |   |   |

|   |   |   |           |   |
|---|---|---|-----------|---|
|   | <b>Самостоятельная работа №8</b>  |   | 3         |   |
|   | Подготовка сообщения по теме: «Способы энергосбережения. Влияние электротехнических устройств на экологию», «Действие электрического тока на организм человека»                     |   |           |   |
| <b>Раздел 2 Электроника</b>                   |   |   | <b>11</b> |   |
| <b>Тема 2.1<br/>Полупроводниковые приборы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | 6         | ПК 1.1 – ПК 1.4<br>ПК 2.1 – ПК 2.2<br>ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ПК 4.1 – ПК 4.3<br>ОК 01 - ОК 09 |
|   | 1   | Электронные приборы. Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная электропроводность полупроводников                                 |           |   |
|   | 2   | Выпрямительные диоды и стабилитроны: условное обозначение устройство, принцип действия, вольт-амперные характеристики параметры, маркировка.                |           |   |
|   | 3   | Биполярные транзисторы: типы, условные обозначения устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики параметры, маркировка, область применения. |           |   |
|   | <b>Практические занятия</b> (в том числе в форме практической подготовки)   |   | 2         |   |
|   | 1   | Определение параметров полупроводникового диода, транзистора  |           |   |
|   | <b>Самостоятельная работа №9</b>  |   | 3         |   |
|   | Составление конспекта: «Свойства полупроводниковых материалов», «Области применения транзисторов и тиристоров»Выполнение индивидуальных заданий по теме «Полупроводниковые приборы» |   |           |   |
| <b>Экзамен</b>                                |   |   |           |   |
| <b>Всего:</b>                                 |   |   | <b>78</b> |   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

#### **Лаборатория электротехники и электроники**

- посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя;
  - доска меловая (магнитная)
  - комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника и электроника»;
  - модели электрических машин и аппаратов, измерительных приборов;
  - лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники
- Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
  - мультимедийный проектор;
  - экран (антибликовый).

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

#### **3.2.1 Печатные издания**

##### **Основные источники:**

1 Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – Ростов н/Д.: ООО «Феникс», 2018. – 407 с.

2 Гальперин М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 480 с.

##### **Дополнительные источники:**

1 Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – 2-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 384 с.

2 Полещук В.И. Задачник по электронике: практикум для студ.учреждений сред. проф. образования. – 2-е изд. – М: Издательский центр «Академия», 2011. – 160 с.

3 Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ.образоват.учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. 432 с.

4 Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника /учебник для студ.учреждений сред. проф. образования – 5 изд, - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.

5 Горошков Б.И., Горошков А.Б. Электронная техника: учеб.пособие для студ. сред. проф. образования. – 3-е изд.- М:Издательский центр «Академия», 2011. – 320 с.

6 Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие для студ.учреждений сред. проф. образования. – 2-е изд. – М.:Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с.

7 Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учеб.пособие для студ.учреждений сред. проф. образования. – 2-е изд. – М: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.

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

1. Электронный ресурс книг по теоретическим основам электротехники Форма доступа: <http://www.toroid.ru/toe.html>

2. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа: <http://www.electrolibrary.info/>

3. Электронный ресурс «Электрик.Электричество и энергетика». Форма доступа: <http://www.electrik.org/>

4. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://news.elteh.ru/>

5. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://netelectro.ru/>

6. Электронный ресурс «Последние автоновости России ». Форма доступа: <http://www.informelectro.ru/>

7. Электронный ресурс «Научно-технический каталог». Форма доступа: [http://www.lfpti.ru/lp\\_electronic.htm](http://www.lfpti.ru/lp_electronic.htm)

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения   | Критерии оценки  | Методы оценки  |
|---|--|--|
| <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li> <li>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>– устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов.</li> </ul> | <p>В соответствии с универсальной шкалой оценивания не ниже <b>70% правильных ответов</b></p> <p>Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике,</li> <li>- знает оборудование</li> <li>- правильно выполняет технологические операции</li> <li>- владеет приемами самоконтроля</li> <li>- соблюдает правила безопасности</li> </ul>   | <p>Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p>                        |
| <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li> <li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>– собирать электрические схемы;</li> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.</li> </ul>  | <p>В соответствии с универсальной шкалой оценивания не ниже <b>70% правильных ответов</b></p> <p>Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся умеет готовить оборудование к работе</li> <li>- выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним</li> <li>- правильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы</li> <li>- умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой</li> </ul> | <p>Оценка результатов выполнения и защиты лабораторных и практических работ.</p> <p>Оценка результатов устных ответов и письменных работ по эталону и образцу.</p> |