

**Приложение**


к программе СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГАПОУ СО  
«Богдановичский политехникум»

  
С.М. Звягинцев  
« 15 » мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 «Основы электроники и схемотехники»**

**Специальность 13.02.11**

Техническая эксплуатация и  
обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования  
(по отраслям)

**Форма обучения** заочная


**Срок обучения** 3 года 10 месяцев

Программа рассмотрена на  
заседании ПЦК технического  
профиля ГАПОУ СО  
«Богдановичский политехникум»

Протокол № 10

от «25» июня 2021 г.

Председатель цикловой комиссии

 / Е.В. Снежкова

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 «Основы электроники и схемотехники» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 07 декабря 2017 г. №1196, с учетом запросов регионального рынка труда.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Кудряшова Т.А., преподаватель высшей квалификационной категории  
ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ 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>10</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>12</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ»

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ««Основы электроники и схемотехники»» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Учебная дисциплина «Основы электроники и схемотехники» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01-ОК 05, ОК 0,9, ОК 10, ПК1.1- ПК1.4, ПК2.1-ПК2.3, 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  |
|---|---|---|
| ОК 01 -<br>ОК 05,<br>ОК 09, ОК 10,<br>ПК1.1-<br>ПК1.4,<br>ПК2.1-<br>ПК2.3,<br>ПК4.3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> <li>- рассчитывать параметры нелинейных электрических цепей;</li> <li>- снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>- собирать электрические схемы;</li> <li>- проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования</li> <li>- рассчитывать параметры вакуумных и газоразрядных приборов, фотоэлементов;</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 цепей;</li> <li>- основы физических процессов в полупроводниках;</li> <li>- параметры электронных схем и единицы их измерения;</li> <li>- принципы выбора электронных устройств и приборов;</li> <li>- принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов;</li> <li>- свойства полупроводниковых материалов;</li> <li>- способы передачи информации в виде электронных сигналов;</li> <li>- устройство, принцип действия и основные характеристики электронных приборов;</li> <li>- математические основы построения цифровых устройств</li> <li>- основы цифровой и импульсной техники</li> <li>- цифровые логические элементы</li> <li>- принцип действия, устройство и основные характеристики вакуумных и газоразрядных приборов, фотоэлементов</li> </ul> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                                 | Объем часов |
|--|-------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 98          |
| в том числе:                                       |             |
| теоретическое обучение                             | 6           |
| практические занятия                               | 4           |
| лабораторные работы                                | 6           |
| Самостоятельная работа                             | 76          |
| Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>            | 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>Раздел 1. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>                 |  | <b>44</b>     |   |
| Введение  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Примерная тематика домашних заданий:<br>Изучить самостоятельно:<br>Характеристика учебной дисциплины "Основы электроники и схемотехники", ее место и роль в профессиональной подготовке специалистов. Связь с другими учебными дисциплинами. Электроника как отрасль науки и техники. Требования к электронным элементам. Материалы, используемые в электронной технике.  | 3             | ОК 01- ОК 10  |
| Тема 1.1.<br>Элементная база электронных комплексов | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2             | ПК 4.3<br>ОК 01- ОК 10  |
|   | Элементы электронных устройств. Движение электронов в электрическом и магнитном полях. Триоды. Газосветные сигнальные лампы и индикаторы.  |               |   |
|   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | 1             |   |
|   | Практическое занятие №1 Определение основных характеристик вакуумных, газоразрядных и фотоэлектронных приборов   | 1             |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Примерная тематика домашних заданий:<br>Проработка конспекта<br>Изучить самостоятельно:<br>Сигналы электронных устройств и их параметры. Пентоды. Переключающие схемы на лампах. Устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки. Тиратрон. Стабилитрон. Условные обозначения и маркировка газоразрядных приборов. Электронные фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом. Фотополупроводники и оптронные приборы. Опт оны: составляющие их элементы, условное обозначение, области применения. | 14            |   |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
| Тема 1.2.<br>Электронные приборы   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4         | ПК 1.1.-1.4.<br>ПК 2.1-2.3.<br>ПК 4.3<br>ОК 01- ОК 10 |
|  | Энергетическое состояние атома. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды |           |   |
|  | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>   | 3         |   |
|  | Лабораторная работа №1 Исследование полупроводникового диода  | 2         |   |
|  | Практическое занятие №2 Определение основных характеристик полупроводникового диода.  | 1         |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | 12        |   |
| Примерная тематика домашних заданий:<br>Оформление отчетов по лабораторным работам<br>Проработка конспекта<br>Изучить самостоятельно:<br>Биполярные транзисторы: Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: принцип работы, характеристики.<br>Выполнение индивидуальных заданий по теме: Построение рабочей характеристики и определение параметров режима покоя транзистора |   |           |   |
| Тема 1.3.<br>Технические средства отображения информации   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 1         | ПК 1.1.-1.4.<br>ПК 2.1-2.3.<br>ПК 4.3<br>ОК 01- ОК 10 |
|  | Классификация приборов для отображения информации.  |           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | 8         |   |
| Примерная тематика домашних заданий:<br>Проработка конспекта<br>Изучить самостоятельно:<br>Общие светотехнические параметры. Устройство, принцип действия, условные обозначения газоразрядных, жидкокристаллических, полупроводниковые знаковосинтезирующие индикаторов. Индикаторы аналоговой информации  |   |           |   |
| <b>Раздел 2. ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ</b>   |   | <b>48</b> |   |
| Тема 2.1<br>Логические и запоминающие устройства.  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 3         | ПК 1.1.-1.4<br>ПК 2.1-2.3<br>ПК 4.3<br>ОК 01- ОК 10   |
|  | 1 Логические элементы, классификация, основные понятия и основные параметры "И", "ИЛИ", "НЕ" на диодных и транзисторных ключах.   |           |   |
|  | <b>В том числе, лабораторных работ</b>  | 2         |   |
|  | Лабораторная работа №2 Исследование характеристик и параметров логических элементов и комбинаций логических элементов.  | 2         |   |

|   |  |   |    |   |
|---|--|---|----|---|
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |   | 7  |   |
|   | Примерная тематика домашних заданий:<br>Оформление отчетов по лабораторным работам<br>Проработка конспекта<br>Изучить самостоятельно:<br>Шифраторы и дешифраторы. Триггеры. Счетчики импульсов.  |   |    |   |
| Тема 2.2<br>Источники питания и преобразователи | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 2  | ПК 1.1.-1.4.<br>ПК 2.1-2.3.<br>ПК 4.3<br>ОК 01- ОК 10 |
|   | Неуправляемые выпрямители. Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные выпрямители.  |   |    |   |
|   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | 1 |    |   |
|   | Практическое занятие №3 Расчет однофазного выпрямителя с активным сопротивлением нагрузки.   |   | 1  |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |   | 10 |   |
|   | Примерная тематика домашних заданий:<br>Оформление отчетов по лабораторным работам<br>Проработка конспекта<br>Изучить самостоятельно:<br>Принцип действия и временные диаграммы токов и напряжений, упрощенные расчеты выпрямителей с различными сопротивлениями нагрузки. Трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Управляемые выпрямители. Принцип действия на примере однофазной схемы. Особенности управляемых трехфазных выпрямителей. Инверторы. Назначение, классификация. Инверторы, ведомые сетью, втoномные инверторы. Схемы, принцип действия. Стабилизаторы напряжения и тока. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока. Преобразователи напряжения и частоты. Особенности импульсных методов регулирования постоянного напряжения. Тиристорные регуляторы: назначения, схемы.<br>Выполнение индивидуальных заданий по теме: Выбор выпрямителя |   |    |   |
| Тема 2.3<br>Усилители и генераторы              | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 4  | ПК 1.1.-1.4.<br>ПК 2.1-2.3.<br>ПК 4.3<br>ОК 01- ОК 10 |
|   | Усилители напряжения. Классификация, параметры, характеристики, режимы работы. Выбор точки покоя и обеспечение требуемого режима работы. Температурная стабилизация.   |   |    |   |
|   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>  | 3 |    |   |
|   | Лабораторная работа №3 Исследование усилительного каскада на полевом транзисторе   |   | 2  |   |
|   | Практическое занятие №4 Расчет и определение параметров однокаскадного усилителя.  |   | 1  |   |



|  |   |    |   |
|--|---|----|---|
|  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Примерная тематика домашних заданий:<br/> Оформление отчетов по лабораторным работам<br/> Проработка конспекта<br/> Изучить самостоятельно:<br/> Усилители мощности. Однотактные и двухтактные усилители мощности. Усилители мощности с бестрансформаторным выходом и в интегральном исполнении. Графический анализ работы усилителя мощности. Усилители напряжения на триоде, пентоде Усилители постоянного тока. Особенности работы УПТ. Дрейф нуля, способы его устранения. Балансные схемы. Операционные усилители: свойства, применение. Генераторы гармонических колебаний. Типы генераторов гармонических колебаний. Условия самовозбуждения. Принцип действия LC, RC генератора<br/> Выполнение индивидуальных заданий по теме: Определение параметров усилителей</p>   | 12 |   |
| Тема 2.4<br>Импульсные<br>устройства     | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Примерная тематика домашних заданий:<br/> Оформление отчетов по лабораторным работам<br/> Проработка конспекта<br/> Изучить самостоятельно:<br/> Электронные ключи и формирователи импульсов. Общая характеристика импульсных устройств. Диодные и транзисторные ключи. Формирование импульсов: ограничители, дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи. Генераторы релаксационных колебаний. Классификация генераторов. Мультивибратор, одновибратор. Принцип действия, область применения. Генератор линейно-изменяющегося напряжения Логические и запоминающие устройства. Логические элементы, основные понятия «И», «ИЛИ», «НЕ» на диодных и транзисторных ключах. Триггеры. Устройство, принцип действия, область применения. Триггеры в интегральном исполнении. Основные понятия о счетчиках и дешифраторах.<br/> Подготовка к экзамену</p> | 10 | ПК 1.1.-1.4.<br>ПК 2.1-2.3.<br>ПК 4.3<br>ОК 01- ОК 10 |
| <b>Промежуточная аттестация: экзамен</b> |   | 6  |   |
| <b>ВСЕГО:</b>                            |   | 98 |   |

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

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

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

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска меловая (магнитная)
- комплект учебно - методических пособий;
- модели электрических машин и аппаратов, измерительных приборов
- Устройство лабораторное по электротехнике К4826

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

- компьютер с программным обеспечением,
- мультимедийный проектор,
- экран

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

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

#### **3.2.1. Печатные издания**

##### **Основные источники:**

1. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник. / М.В. Гальперин. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. - 304 с.
2. Горошков Б.И. Электронная техника: учебное пособие / Б.И. Горошков, А.Б. Горошков. - М.: Академия, 2008. - 320с.
3. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники: учебн. пособие / И.А. Данилов, П.М. Иванов. - М.: Мастерство, 1998. - 752с.
4. Данилов И.А. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники: учебн. пособие / И.А. Данилов, П.М. Иванов. - М.: Высшая школа, 1998. - 319с.

##### **Дополнительные источники:**

- 1 ГОСТ Р 52002 - 2003 Электротехника. Термины и определения основных понятий
- 2 ГОСТ 1494-77 Электротехника. Буквенное обозначение основных величин

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Водовозов А.М. Основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Водовозов А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51731.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Горденко Д.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: практикум/ Горденко Д.В., Никулин В.И., Резеньков Д.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70291.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Дементьев Ю.Н. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Дементьев Ю.Н., Чернышев А.Ю., Чернышев И.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 223 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Шандриков А.С. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шандриков А.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67801.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа: <http://www.electrolibrary.info/>
6. Электронный ресурс «Электрик. Электричество и энергетика». Форма доступа: <http://www.electrik.org/>
7. Электронный ресурс «Паяльник». Форма доступа: <http://schem.net/>
8. Электронный ресурс «Практическая электроника». Форма доступа: <https://www.ruselectronic.com/>
9. Электронный ресурс «Сайт по схемотехнике промышленной электроники ». Форма доступа: <http://pgurovich.ru/>
10. 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 цепей;</li> <li>- основы физических процессов в полупроводниках;</li> <li>- параметры электронных схем и единицы их измерения;</li> <li>- принципы выбора электронных устройств и приборов;</li> <li>- принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов;</li> <li>- свойства полупроводниковых материалов;</li> <li>- способы передачи информации в виде электронных сигналов;</li> <li>- устройство, принцип действия и основные характеристики электронных приборов;</li> <li>- математические основы построения цифровых устройств</li> <li>- основы цифровой и импульсной техники:</li> <li>- цифровые логические элементы</li> </ul> | <p>Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, знает оборудование правильно выполняет технологические операции владеет приемами самоконтроля соблюдает правила безопасности</p>  | <p>Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач 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 и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> <li>- рассчитывать параметры нелинейных электрических цепей;</li> <li>- снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>- собирать электрические схемы;</li> <li>- проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования</li> </ul>   | <p>Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований: Обучающийся умеет готовить оборудование к работе выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним правильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой</p> | <p>Оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ</p>   |

