

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
«25» ноября 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 очная
Срок обучения 3 года 10 месяцев

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

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 - ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК1.1- ПК1.4, ПК2.1- ПК2.3, ПК4.3	<ul style="list-style-type: none"> - подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; - рассчитывать параметры нелинейных электрических цепей; - снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями; - собирать электрические схемы; - проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования - <i>рассчитывать параметры вакуумных и газоразрядных приборов, фотоэлементов;</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; - основы физических процессов в полупроводниках; - параметры электронных схем и единицы их измерения; - принципы выбора электронных устройств и приборов; - принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов; - свойства полупроводниковых материалов; - способы передачи информации в виде электронных сигналов; - устройство, принцип действия и основные характеристики электронных приборов; - математические основы построения цифровых устройств - основы цифровой и импульсной техники - цифровые логические элементы - <i>принцип действия, устройство и основные характеристики вакуумных и газоразрядных приборов, фотоэлементов</i>

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	55
практические занятия	9
лабораторные работы	24
консультации	2
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация экзамен	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
Раздел 1. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ		42	
Введение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 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.</p>	2	ОК 01- ОК 10
Тема 1.1. Элементная база электронных комплексов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Электроны в твердых телах. Собственная электронная и дырочная электропроводность. Ток дрейфа. Примесная электропроводность. Диффузия носителей заряда в полупроводниках</p> <p>2 Физические основы образования и свойства электронно-дырочного перехода. Свойства p-n перехода под воздействием прямого и обратного напряжения, его вольт - амперная характеристика. Переход металл – полупроводник.</p> <p>3 Сигналы электронных устройств и их параметры. Элементы электронных устройств.</p> <p>4 Электрический ток в вакууме. Виды электронных эмиссий и их практическое использование. Электрический ток в газах. Виды разрядов: тихий, тлеющий, искровой, дуговой. Условия возникновения, особенности, практическое использование в электроустановках.</p> <p>5 Движение электронов в электрическом и магнитном полях. Триоды. Пентоды. Переключающие схемы на лампах. Устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки.</p> <p>6 Тиратрон. Стабилитрон. Газосветные сигнальные лампы и индикаторы. Условные обозначения и маркировка газоразрядных приборов.</p> <p>7 Электронные фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом. Фотополупроводники и оптронные приборы. Оптоны: составляющие их элементы, условное обозначение, области применения.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа №1 Исследование работы электронно-лучевой трубки.</p> <p>Лабораторная работа №2 Изучение электронного осциллографа</p> <p>Лабораторная работа №3 Исследование фоторезистора и фотоэлемента с внешним фотоэффектом</p>	22	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
		8	
		2	
		2	
		2	

	Практическое занятие №1 Определение параметров вакуумных, газоразрядных и фотоэлектронных приборов	2	
Тема 1.2. Электронные приборы	Содержание учебного материала	12	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Полупроводниковые диоды и их разновидности: классификация, свойства, конструкция, маркировка, область применения		
	2 Биполярные транзисторы: Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов.		
	3 Полевые транзисторы: принцип работы, вольт-амперные характеристики, схемы включения.		
	4 Тиристоры: принцип работы, вольт-амперные характеристики, схемы включения.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа №4 Исследование полупроводникового диода	2	
Практическое занятие №2 Определение параметров полупроводниковых приборов	2		
Тема 1.3. Технические средства отображения информации	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Классификация приборов для отображения информации. Общие светотехнические параметры		
	2 Устройство, принцип действия, условные обозначения газоразрядных, жидкокристаллических, полупроводниковых знаков синтезирующих индикаторов. Индикаторы аналоговой информации		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
Лабораторная работа №5 Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора	2		
Раздел 2. ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ		46	
Тема 2.1 Логические и запоминающие устройства.	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Логические элементы, классификация, основные понятия и основные параметры "И", "ИЛИ", "НЕ" на диодных и транзисторных ключах.		
	2 Шифраторы и дешифраторы. Триггеры. Счетчики импульсов.		
	В том числе, практических занятий	2	
Лабораторная работа №6 Исследование характеристик и параметров логических элементов и комбинаций логических элементов.	2		
Тема 2.2. Источники питания и преобразователи	Содержание учебного материала	20	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Неуправляемые выпрямители. Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные выпрямители. Принцип действия и временные диаграммы токов и напряжений, упрощенные расчеты выпрямителей с различными сопротивлениями нагрузки.		
	2 Трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.		
	3 Управляемые выпрямители. Принцип действия на примере однофазной схемы. Особенности управляемых трехфазных выпрямителей. 1		
	4 Инверторы. Назначение, классификация. Инверторы, ведомые сетью, автономные инверторы. Схемы, принцип действия.		

	5 Стабилизаторы напряжения и тока. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Сглаживающие фильтры. Выпрямление с умножением напряжения.		
	6 Преобразователи напряжения и частоты. Особенности импульсных методов регулирования постоянного напряжения. Тиристорные регуляторы: назначение, схемы.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	9	
	Практическое занятие №4 Расчет однофазного выпрямителя с активным сопротивлением нагрузки.	1	
	Практическое занятие №5 Расчет мостового выпрямителя	2	
	Лабораторная работа №7 Исследование принципа действия и схем однополупериодного выпрямителей.	2	
	Лабораторная работа №8 Исследование принципа действия и схем двухполупериодного выпрямителей.	2	
	Лабораторная работа №9 Исследование принципа действия и схем стабилизаторов напряжения и тока.	2	
Тема 2.3 Усилители и генераторы	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Усилители напряжения. Классификация, параметры, характеристики, режимы работы. Выбор точки покоя и обеспечение требуемого режима работы. Температурная стабилизация. Усилительные каскады с общей базой и общим эмиттером. Обратная связь в усилителе. Однокаскадные и многокаскадные усилители.		
	2 Усилители постоянного тока. Особенности работы УПТ. Дрейф нуля, способы его устранения. Балансные схемы. Операционные усилители: свойства, применение		
	3. Усилители мощности. Однотактные и двухтактные усилители мощности. Усилители мощности с бестрансформаторным выходом и в интегральном исполнении. Графический анализ работы усилителя мощности		
	4 Генераторы гармонических колебаний. Типы генераторов гармонических колебаний. Условия самовозбуждения. Принцип действия LC, RC генератора		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторная работа №10 Исследование схем инвертирующего усилителя постоянного тока	2	
	Лабораторная работа №11 Исследование схем инвертирующего усилителя переменного тока.	2	
	Практическое занятие №6 Расчет и определение параметров однокаскадного усилителя	2	
Тема 2.4 Импульсные устройства	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Электронные ключи и формирователи импульсов. Общая характеристика импульсных устройств. Диодные и транзисторные ключи. Формирование импульсов: ограничители, дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи.		
	2 Генераторы релаксационных колебаний. Классификация генераторов. Мультивибратор, мультивибратор. Принцип действия, область применения. Генератор линейно-изменяющегося напряжения		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	

	Лабораторная работа №12 Исследование R-C генератора при помощи осциллографа	2	
Консультации		2	
Самостоятельная работа Подготовка к промежуточной аттестации		2	
Промежуточная аттестация: экзамен		6	
Всего:		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 по-собие / Б.И. Горошков, А.Б. Горошков. - М.: Акаде-мия, 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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; - основы физических процессов в полупроводниках; - параметры электронных схем и единицы их измерения; - принципы выбора электронных устройств и приборов; - принципы действия, устройство, основные характеристики электронных устройств и приборов; - свойства полупроводниковых материалов; - способы передачи информации в виде электронных сигналов; - устройство, принцип действия и основные характеристики электронных приборов; - математические основы построения цифровых устройств - основы цифровой и импульсной техники: - цифровые логические элементы 	<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>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать устройства электронной техники и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; - рассчитывать параметры нелинейных электрических цепей; - снимать показания и пользоваться электронными измерительными приборами и приспособлениями; - собирать электрические схемы; - проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования 	<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>