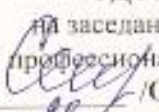


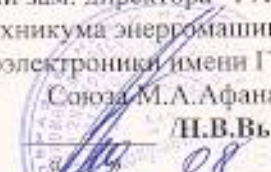
Департамент образования и науки Брянской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники
имени Героя Советского Союза М.А.Афанасьева»

ОДОБРЕНО

на заседании МО ИТР
профессионального цикла
 / О.М.Семерюк /
«28» 08 2022 г.
Протокол № 01

УТВЕРЖДАЮ

Первый зам. директора ГАПОУ «Брянского
техникума энергомашиностроения и
радиоэлектроники имени Героя Советского
Союза М.А.Афанасьева»
 / Н.В.Высоцкая /
«28» 08 2022 г.



Рабочая программа
учебной дисциплины

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники имени Героя Советского Союза М.А.Афанасьева»

Разработчики:

Слоевская Екатерина Алексеевна, преподаватель ГАПОУ БТЭиР имени Героя Советского Союза М.А.Афанасьева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина в входит в состав *обще профессионального цикла*.

Связь с другими учебными дисциплинами:

- Математика
- Физика.
- Материаловедение

Учебная дисциплина Электротехника и основы электроники наряду с учебными дисциплинами *обще профессионального цикла* обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК4.4.	использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; читать принципиальные электрические схемы устройств; измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; анализировать электронные схемы; правильно эксплуатировать электрооборудование; использовать электронные приборы и устройства.	физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; условно-графические обозначения электрического оборудования; принципы получения, передачи и использования электрической энергии; основы теории электрических машин; виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; базовые электронные элементы и схемы; виды электронных приборов и устройств; релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	112
в том числе:	
теоретическое обучение	54
практические занятия	40
консультации к экзамену	12
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	6

Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенции, формируемые в которых способствуе т элемент программы
	ВВЕДЕНИЕ	2	
Тема 1. Введение	Содержание учебного материала Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники.	2	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1 - ПК3.4
РАЗДЕЛ I	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	92	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание 1. Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость, Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. В том числе практических работ	10	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	В том числе практических работ	2	
	практическое занятие № 1 Расчёт параметров батареи конденсаторов	2	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов. Расчет цепей методом «свертывания». Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую. Законы Кирхгофа для узла и контура. Методы расчета цепей постоянного тока. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения). Нелинейные цепи В том числе лабораторных и практических работ	22	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	В том числе лабораторных и практических работ	10	

Тема 1.3. Электромагниты ЗМ	Лабораторная работа №1 Опытное подтверждение закона Ома	2	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	Лабораторная работа №2 Исследование параллельного и последовательного соединения резисторов	2	
	Лабораторная работа №3 Определение электрической мощности и работы электрического тока.	2	
	Лабораторная работа №4 Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока.	2	
	Практическое занятие № 2 Расчёт параметров цепи постоянного тока	2	
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока	Содержание	10	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение. В том числе практических работ		
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока	Практическое занятие № 3 Расчет магнитного поля провода с током и магнитного поля катушки.	2	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	Содержание	18	
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока	Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Параметры синусоидального тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление.	8	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	Однофазные электрические цепи. Особенности электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с емкостью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Резонансный режим работы цепи. В том числе лабораторных и практических работ		
Лабораторная работа №5 Исследование неразветвленной цепи переменного тока	2		

	Лабораторная работа №6 Исследование разветвлённой цепи переменного тока	2		
	Практическое занятие № 4 Расчёт однофазной цепи переменного тока	4		
Тема 1.5. Трёхфазные цепи	Содержание	14	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.1, ПК 1.4	
	Принцип получения трёхфазной ЭДС. Устройство трёхфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними.			
	<i>В том числе лабораторных и практических работ</i>	8		
	Лабораторная работа №7 Исследование трёхфазной цепи при соединении приёмника звездой	2		
	Лабораторная работа №8 Исследование трёхфазной цепи при соединении приёмника треугольником	2		
	Практическое занятие №5 Расчёт трёхфазной цепи переменного тока	4		
Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	Содержание			
	Основные понятия электрические измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров. Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения, измерения мощности, измерение сопротивления. Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принципы действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических электрохимических приборов.	4	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3	
	<i>В том числе лабораторных и практических работ</i>	-		
Тема 1.7. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	Содержание			
	Назначение, устройство и применение трансформаторов Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, происходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей. Устройство машин постоянного тока. Физические процессы, происходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение электрических машин постоянного тока.	4	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3	
	Понятие об электроприводе. Классификация электродвигателей по способу сопряжения с рабочим механизмом. Режимы работы электродвигателей. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления	2		ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3

Тема 1.9	<p>электропроводителей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами Правилами безопасной эксплуатации электропривода.</p>		ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
<p>Передача и распределение электрической энергии</p>	<p>Содержание</p> <p>Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии. Организация передачи, распределения и потребления электрической энергии.</p> <p>Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий электропередачи.</p> <p>Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление, зануление. (Виды защитного заземления)</p>	6	
<p>Самостоятельная работа обучающихся по разделу 1: Решение задач.</p>		2	
<p>РАЗДЕЛ 2</p>	<p>ЭЛЕКТРОНИКА</p>	90	
<p>Тема 2.1. Физические основы электроники; электронные приборы</p>	<p>Содержание</p> <p>Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода.</p> <p>Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.</p> <p>Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка.</p> <p>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.</p> <p>Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. (Силовые транзисторы JBT)</p> <p>Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка. Интегральные схемы микроэлектроники. Гибридные, тонкопленочные полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.</p>	28	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3
	<p>В том числе лабораторных и практических работ</p>	12	
	<p>Лабораторная работа №9 Исследование фототрезистора</p>	2	
	<p>Лабораторная работа №10 Исследование полупроводникового выпрямительного диода</p>	2	

	Лабораторная работа №11 Исследование полупроводникового стабилизатора	2	
	Лабораторная работа №12 Исследование биполярного транзистора	2	
	Лабораторная работа №13 Исследование полевого транзистора	2	
	Лабораторная работа №14 Исследование триинистора	2	
Тема 2.2.	Содержание Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.	12	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1-2.3
	В том числе лабораторных и практических работ	6	
	Практическая работа № 6 Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей	2	
	Лабораторная работа № 15 Исследование выпрямителей с фильтром	2	
	Лабораторная работа № 16 Исследование электронного стабилизатора напряжения	2	
Тема 2.3.	Содержание Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.	10	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1-2.3
	В том числе лабораторных и практических работ	2	
	Лабораторная работа № 17 Исследование усилителя постоянного тока на ИМС	2	
Тема 2.4.	Содержание Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН- генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф.	12	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1-2.3
	В том числе лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 18 Исследование генераторов синусоидальных сигналов	2	
Тема 2.5.	Содержание	20	ОК 01, ОК

<p>Электронные устройства автоматизации и вычислительной техники</p>	<p>Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение электрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Электромагнитное и ферромагнитное реле. Электронные цифровые устройства</p>	<p>04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3</p>
<p><i>В том числе лабораторных работ</i></p>	<p>Лабораторная работа № 19 Исследование логических элементов и, или, не Лабораторная работа № 20 Исследование триггеров Лабораторная работа № 21 Исследование двоичного счётчика Лабораторная работа № 22 Исследование регистров</p>	<p>8 2 2 2 2</p>
<p>Тема 2.6. Микропроцессоры и микро-ЭВМ</p>	<p>Содержание Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ. Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов. Периферийные устройства микро-ЭВМ.</p>	<p>ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1-2.3</p>
<p>Консультации</p>		<p>12</p>
<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена</p>		<p>6</p>
<p>Всего:</p>		<p>112</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехники и электроники»

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы в библиотечном фонде образовательной организации имеются печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

Основная:

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: учебник/ М.В. Немцов, М.Л. Немцова, – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 480 с.

Дополнительная: 2.Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2014.- 480 с.

3.Электротехника и электроника Под ред.Б.И. Петленко Учебник 5-е издание, стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2014 . – 320 с.

4.Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах - ГОСТ 2.710-81.

5.Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75

3.2.2. Электронные ресурсы

6. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.ict.edu.ru>

Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.masterelectronic.ru>

7. Школа для электрика. Все секреты мастерства[Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: Основные электротехнические законы;	Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос
Методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей;	Имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. Применяет методы составления и расчета	Практические занятия Ролевые игры

	простых электрических и магнитных цепей	
Основы электроники;	Называет параметры электрических схем и единицы их измерения; Объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов	
Основные виды и типы электронных приборов	Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов	
Использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;	Рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем;	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач
Выполнять электрические измерения;	Демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями;	
Использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.	Производит расчеты простых электрических цепей;	
Эксплуатировать электрооборудование	Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование; Правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	