

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и электроника

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 Электротехника и электроника»

1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.02 Электротехника и электроника» является обязательной частью профессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09. Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.1	У 1.1.09	Использовать электронные приборы и устройства	З 1.1.06	Виды электронных приборов и устройств
			З 1.1.07	Базовые электронные элементы и схемы
			З 1.1.08	правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов
ОК 02	Уо 02.01.	Определять задачи для поиска информации	Зо 02.01.	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности.
	Уо 02.02.	Определять необходимые источники информации	Зо 02.02.	приемы структурирования информации
	Уо 02.03.	Планировать процесс поиска	Зо 02.03.	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	Уо 02.04.	выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.04.	порядок их применения и программное

				обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 07	Уо 07.01.	Соблюдать нормы экологической безопасности	Зо 07.01.	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
	Уо 07.02.	Определять направления ресурсосбережения.	Зо 07.02.	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
			Зо 07.03.	Пути обеспечения ресурсосбережения;
ОК 09	Уо 9.01	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы	Зо 09.01.	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы

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	56
в т. ч. в форме практической подготовки	28
в т. ч.	
теоретическое обучение	28
практические занятия	28
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Введение		2/0		
Тема 1. Введение	Содержание Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники.	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1	Уо 02.01, Зо 02.01, Уо 02.02, Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо.07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03 Уо.09.01 Зо.09.01 У 1.1.09, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08
Раздел 2. Основы теории и методы исследования электрических цепей постоянного тока		8/2		
Тема 2.1. Электрическое поле	Содержание 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	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1	Уо 02.01, Зо 02.01, Уо 02.02, Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо.07.01,

	диэлектрики Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.			Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03 Уо.09.01 Зо.09.01 У 1.1.09, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08
	Практические занятия №1 Опытная проверка свойств последовательного соединения конденсаторов и параллельного соединения конденсаторов	2		
Тема 2.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание 1. 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. 2. 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). Расчет электрической цепи методом «свертывания» и узловых контурных уравнений. Закон Ома для участка цепи.	4	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1	Уо 02.01. Зо 02.01, Уо 02.02. Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо.07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03 Уо.09.01 Зо.09.01 У 1.1.09, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08
Раздел 3. Электромагнетизм		6/2		
Тема 3.1. Магнитное поле, его характеристики	Содержание 1. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика.	4	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1	Уо 02.01. Зо 02.01, Уо 02.02. Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо.07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03

	2. 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.			Уо.09.01 Зо.09.01 У 1.1.09, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08
	Практическое занятие №2 Расчет магнитного поля провода с током и магнитного поля катушки.	2		
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		14/4		
Тема 4.1. Электрические цепи переменного тока	Содержание			
	1. 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. 2. 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. 3. Однофазные электрические цепи. Особенность 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.	6	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1	Уо 02.01, Зо 02.01, Уо 02.02, Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо.07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03 Уо.09.01 Зо.09.01 У 1.1.09, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08

	Практическое занятие №3 Измерение основных характеристик цепей переменного тока	2		
Тема 4.2. Трехфазные цепи. Измерительные приборы	Содержание 1. Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними. 2. Основные понятия электрические измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров. Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения, измерение мощности, измерение сопротивления Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принцип действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических электрохимические приборы	4	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1	Уо 02.01. Зо 02.01, Уо 02.02. Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо.07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03 Уо.09.01 Зо.09.01 У 1.1.09, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08
	Практическое занятие №4 Изучение электроизмерительных приборов различных типов	2		
Раздел 5. Использование электрической энергии		6/2		
Тема 5.1.	Содержание		ОК 02, ОК 07,	Уо 02.01. Зо 02.01,

<p>Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока</p>	<p>1. Назначение, устройство и применение трансформаторов Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей. Устройство машин постоянного тока. 2. Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение электрических машин постоянного тока. Реверсивный пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором</p>	<p>2</p>	<p>ОК 09, ПК 1.1</p>	<p>Уо 02.02, Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо.07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03 Уо.09.01 Зо.09.01 У 1.1.09, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08</p>
<p>Тема 5.2 Основы электропривода</p>	<p>Содержание 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 электродвигателей. Применение релейно- контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами Правила безопасной эксплуатации электропривода.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1</p>	<p>Уо 02.01. Зо 02.01, Уо 02.02. Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо.07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03 Уо.09.01 Зо.09.01 У 1.1.09, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08</p>

Тема 5.3 Передача и распределение электрической энергии	Практическое занятие № 5	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1	Уо 02.01, Зо 02.01, Уо 02.02, Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо.07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03 Уо.09.01 Зо.09.01 У 1.1.09, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08
	Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии. Организация передачи, распределения и потребления электрической энергии. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий электропередачи. 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.			
Раздел 6. Электроника		20/18		
Тема 6.1. Физические основы электроники; электронные приборы	Практическое занятие № 6	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1	Уо 02.01, Зо 02.01, Уо 02.02, Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо.07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03 Уо.09.01 Зо.09.01 У 1.1.09, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08
	Практическое занятие №7	2		
	Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. 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			

	<p>биполярных транзисторов.</p> <p>Практическое занятие № 8</p> <p>Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка. Проверка проводимости диода. Изучение работы биполярного транзистора, тиристора.</p>	2		
<p>Тема 6.2.</p> <p>Электронные выпрямители и стабилизаторы</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.</p> <p>Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока. Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей</p>	2	<p>ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1</p>	<p>Уо 02.01, Зо 02.01, Уо 02.02, Зо 02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо 07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03</p> <p>Уо 09.01 Зо 09.01</p> <p>У 1.1.09, З 1.1.06</p> <p>З 1.1.07, З 1.1.08</p>

<p>Тема 6.3. Электронные усилители</p>	<p>Практическое занятие № 9 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.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1</p>	<p>Уо 02.01, Зо 02.01, Уо 02.02, Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо.07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03 Уо.09.01 Зо.09.01 У 1.1.09, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08</p>
<p>Тема 6.4. Электронные генераторы и измерительные приборы</p>	<p>Практическое занятие № 10 Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1</p>	<p>Уо 02.01. Зо 02.01, Уо 02.02. Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо.07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03 Уо.09.01 Зо.09.01 У 1.1.09, З 1.1.06 З 1.1.07, З 1.1.08</p>
	<p>Практическое занятие №11 Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН- генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф. Изучение работы электронного осциллографа</p>	<p>2</p>		
<p>Тема 6.5. Электронные устройства</p>	<p>Практическое занятие № 12 Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение</p>	<p>2</p>	<p>ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1</p>	<p>Уо 02.01. Зо 02.01, Уо 02.02. Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04,</p>

автоматики и вычислительной техники	<p>неэлектрических величин электрическими методами.</p> <p>Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи.</p> <p>Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели.</p> <p>Электромагнитное и ферромагнитное реле.</p>			<p>Уо 07.01, Зо.07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03</p> <p>Уо.09.01 Зо.09.01</p> <p>У 1.1.09, З 1.1.06</p> <p>З 1.1.07, З 1.1.08</p>
Тема 6.6. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	<p>Практическое занятие № 13</p> <p>Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков.</p> <p>Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой.</p> <p>Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ.</p>	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1	<p>Уо 02.01, Зо 02.01, Уо 02.02, Зо.02.02, Уо 02.03, Зо 02.03, Уо 02.04, Зо 02.04, Уо 07.01, Зо.07.01, Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03</p> <p>Уо.09.01 Зо.09.01</p> <p>У 1.1.09, З 1.1.06</p> <p>З 1.1.07, З 1.1.08</p>
	<p>Практическое занятие №14</p> <p>Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов.</p> <p>Периферийные устройства микро-ЭВМ.</p>	2		
Всего		56		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Электротехники и электроники», оснащенный в соответствии с оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Попов С. Т. «Теоретическая электротехника» Москва, 2020
2. Евдокимов Ф. Е. «Электротехника» В.Ш. 2020
3. Константинов В. И. Мансуров Н.Н. «Сборник задач по теоретической электротехнике» М, 2019
4. Добротворский И.Н. «Теория электрических цепей» М. 2020г.
5. Брускин Д.Э. «Электрические машины и микромашины». – М.: Высшая школа 2020
6. Кацман М.М. «Электрические машины». – М.: Высшая школа, 2020 -234с
7. М. В. Гальперин «Электронная техника». — М.: Форум 2020. — 352 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. <http://нэб.рф>
2. <https://electrikam.com/>
3. Электротехника <https://electrono.ru/>
4. «Электронно-библиотечная система «PROFобразование» <https://profspo.ru/> (для авторизованных пользователей)

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Чунихин А.А. «Электрические аппараты».-М: Энергоиздат 2019 - 718с
2. Кацман М.М. «Лабораторные работы». – М.: Высшая школа 2019 -234с
3. Карлащук В.И. «Электронная лаборатория на IBM PC» 2019г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Умения:</p> <p>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.</p>	<p>Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии. Имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. Применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей.</p>	<p>Контроль знаний через устное сообщение по теме (пересказ, устный ответ, презентацию проекта); Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы через разработку проектов, презентаций, подготовку докладов, сообщений, рефератов, составление конспектов; Устный опрос, уплотненный опрос, блиц-опрос, письменный опрос, тесты, контрольные и проверочные работы; Терминологические диктанты;</p>
<p>Знания:</p> <p>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;</p>	<p>Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов. Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование; Правильно эксплуатирует электрооборудование</p>	<p>Решение задач, лабораторные и практические работы; конспектов; Решение задач, лабораторные и практические работы;</p>

базовые электронные элементы и схемы; виды электронных приборов и устройств; релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения		
---	--	--