

**Приложение 3.12**  
к ОПОП-П по специальности  
18.02.07 Технология производства и  
переработки пластических масс и эластомеров

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Электротехника и электроника**

**2023 год**

## 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 04. Электротехника и электроника»

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

Учебная дисциплина «ОП 04. Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.07 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2

## 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
<b>ПК 1.2</b>	У 1.2.01	Подготавливать основное и вспомогательное оборудование к запуску	З 1.2.02	Технологию, порядок проведения и методы осмотра оборудования для выявления неисправности
<b>ОК 02</b>	Уо.02.01.	Определять задачи для поиска информации	Зо.02.01.	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности.
<b>ОК 07</b>	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; пути обеспечения ресурсосбережения
			Зо 07.03.	Пути обеспечения ресурсосбережения;
<b>ОК 09</b>	Уо. 9.01	Понимать общий смысл четко произнесенных	Зо.9.01.	Правила построения простых и сложных предложений на

		высказываний на известные темы		профессиональные темы
--	--	-----------------------------------	--	--------------------------

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	46
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	24
в т. ч.:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	24
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	2

## 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
<b>Раздел 1. Введение</b>		<b>2/0</b>		
Тема 1. Введение	<b>Содержание</b> 1. 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 1.2	У 1.2.01 З 1.2.02 Уо.02.01. Зо.02.01. Уо.07.01 Зо.07.01. Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03, Уо.09.01 Зо.09.01
<b>Раздел 2. Основы теории и методы исследования электрических цепей постоянного тока</b>		<b>10/4</b>		
Тема 2.1. Электрическое поле	<b>Содержание</b> 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. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2	У 1.2.01 З 1.2.02 Уо.02.01. Зо.02.01. Уо.07.01 Зо.07.01. Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03, Уо.09.01 Зо.09.01
	<b>Практическое занятие №1</b>	2		

	Опытная проверка свойств последовательного соединения конденсаторов и параллельного соединения конденсаторов			
Тема 2.2. Электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание</b>	4	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2	У 1.2.01 З 1.2.02 Уо.02.01. Зо.02.01. Уо.07.01 Зо.07.01. Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03, Уо.09.01 Зо.09.01
	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).			
	<b>Практическое занятие №2.</b> Расчёт электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений. Закон Ома для участка цепи.	2		
<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>		<b>6/2</b>		
Тема 3.1. Магнитное поле, его характеристики	<b>Содержание</b>	4	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2	У 1.2.01 З 1.2.02 Уо.02.01. Зо.02.01. Уо.07.01 Зо.07.01. Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03, Уо.09.01 Зо.09.01
	1. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. 2. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. 3. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет			

	неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.			
	<b>Практическое занятие №3</b> Расчет магнитного поля провода с током и магнитного поля катушки.	2		
<b>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</b>		<b>4/0</b>		
Тема 4.1. Электрические цепи переменного тока	<b>Содержание</b> 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. 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. 2. 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.	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2	У 1.2.01 З 1.2.02 Уо.02.01. Зо.02.01. Уо.07.01 Зо.07.01. Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03, Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 4.2.	<b>Содержание</b>		ОК 02,	У 1.2.01

Трехфазные цепи Измерительные приборы	<p>1. Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними.</p> <p>Основные понятия электрические измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров.</p> <p>2. Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения, измерение мощности, измерение сопротивления</p> <p>3. Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принцип действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических электрохимических приборов</p>	2	ОК 07, ОК 09, ПК 1.2	3 1.2.02 Уо.02.01. Зо.02.01. Уо.07.01 Зо.07.01. Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03, Уо.09.01 Зо.09.01
<b>Раздел 5. Использование электрической энергии</b>		<b>8/6</b>		
Тема 5.1. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	<p><b>Содержание</b></p> <p>Назначение, устройство и применение трансформаторов</p> <p>Однофазные и трехфазные трансформаторы.</p> <p>Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы</p> <p>Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.</p> <p>Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе.</p> <p>Применение асинхронных двигателей.</p> <p>Устройство машин постоянного тока. Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин.</p> <p>Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение электрических машин постоянного тока.</p>	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2	У 1.2.01 3 1.2.02 Уо.02.01. Зо.02.01. Уо.07.01 Зо.07.01. Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03, Уо.09.01 Зо.09.01

	<b>Практическое занятие №4</b> Реверсивный пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2		
Тема 5.2 Основы электропривода	<b>Практическое занятие №5</b> 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.	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2	У 1.2.01 З 1.2.02 Уо.02.01. Зо.02.01. Уо.07.01 Зо.07.01. Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03, Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 5.3 Передача и распределение электрической энергии	<b>Практическое занятие №6</b> 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.	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2	У 1.2.01 З 1.2.02 Уо.02.01. Зо.02.01. Уо.07.01 Зо.07.01. Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03, Уо.09.01 Зо.09.01
<b>Раздел 6. Электроника</b>		<b>14/12</b>		
Тема 2.1.	<b>Содержание</b>	2	ОК 02, ОК 07,	У 1.2.01 З 1.2.02

<p>Физические основы электроники; электронные приборы</p>	<p>1. Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода.  Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.  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 биполярных транзисторов.  Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения.  Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.</p>		<p>ОК 09, ПК 1.2</p>	<p>Уо.02.01. Зо.02.01. Уо.07.01 Зо.07.01. Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03,Уо.09.01 Зо.09.01</p>
	<p><b>Практическое занятие №7</b>  Проверка проводимости диода. Изучение работы биполярного транзистора, тиристора.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2</p>	<p>У 1.2.01 3 1.2.02 Уо.02.01. Зо.02.01. Уо.07.01 Зо.07.01. Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03,Уо.09.01 Зо.09.01</p>
<p>Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы</p>	<p><b>Практическое занятие №8</b>  Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители.  Сглаживающие фильтры.  Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.  Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей</p>	<p>2</p>	<p>ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2</p>	<p>У 1.2.01 3 1.2.02 Уо.02.01. Зо.02.01. Уо.07.01 Зо.07.01. Уо 07.02, Зо 07.02, Зо 07.03,Уо.09.01 Зо.09.01</p>



	<p>постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели.  Электромагнитное и ферромагнитное реле.  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>			
	Диф.зачет	2		
<b>Всего</b>		46		

### **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 п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.07. Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров

#### **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 организации 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 19
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

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. <http://нэб.рф>
2. <https://electrono.ru/>
3. <https://electrikam.com/>
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

<i><b>Результаты обучения</b></i>	<i><b>Критерии оценки</b></i>	<i><b>Методы оценки</b></i>
<p>Знания:                      Основные электрические и магнитные термины, используемые в электротехнических устройствах                      методы расчета электрических цепей                      схемы, элементы устройств постоянного и переменного тока</p>	<p>Дается описание характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</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>Умения:                      выполнять расчеты электрических и магнитных цепей                      производить сборку простых электрических цепей по принципиальным схемам                      организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок                      осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования                      составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования                      участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения</p>	<p>Дается описание характеристики демонстрируемых умений</p>	<p>Решение задач, лабораторные и практические работы; конспектов;                      Решение задач, лабораторные и практические работы;</p>



