

**Приложение 3.14**  
к ОПОП-П по специальности СПО  
15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств (по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Электротехника**

**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»

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

Учебная дисциплина «ОП 04. Электротехника» является обязательной частью общепрофессионального учебного цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, 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 1.1.01	организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	З 1.1.01	технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин
			З 1.1.02	классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли
			З 1.1.03	элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием
			З 1.1.04	классификацию и назначением электроприводов,

				физические процессы в электроприводах
<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 09.01	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 в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	62
в т.ч. в форме практической подготовки	32
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	32
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
<b>Раздел 1. Электрическое поле</b>		<b>6/2</b>		
<b>Введение</b> Тема 1.1 Основные свойства электрического поля	<b>Содержание</b> 1. Цели и задачи курса. Сведения из истории. Связь с другими дисциплинами. Порядок изучения. Содержание учебного материала. 2. Определение электрического поля. Деление и изображение электрического поля. Закон Кулона. Связь между напряжением и разностью потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Параметры, Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Расчет электростатических цепей.	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04  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 1.2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	<b>Содержание</b> Емкость. Конденсаторы. Параметры, Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов.	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04  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> Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов	2		
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока.</b>		<b>12/4</b>		
Тема 2.1 Основные сведения. Электрическая цепь.	<b>Содержание</b>	4	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04  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. Электрический ток, напряжение и ЭДС. Определение. Единицы измерения. Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное сопротивление. Способы соединения сопротивлений. Электрическая цепь и ее элементы (узел, ветвь, контур). Схемы электрической цепи. Режимы работы электрической цепи. Закон Ома для полной цепи и для участка.			
	<b>Практическое занятие № 2</b> Расчет электрических цепей постоянного тока с одним и несколькими источниками Э.Д.С.	4		
Тема 2.3 Методы расчета электрических цепей постоянного тока.	<b>Содержание</b>	4	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04  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. Законы Кирхгофа. Составление уравнений по законам Кирхгофа. Неразветвленная цепь. Методика расчета. Энергия и мощность электрической цепи. Метод свертывания. Разветвленная цепь. Методы расчета: «наложения», расчет по законам Кирхгофа, узловых потенциалов, контурных токов. Баланс мощности. Коэффициент полезного действия.			

<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>		<b>8/4</b>		
Тема 3.1 Характеристики магнитного поля. Магнитные цепи.	<b>Содержание</b>			
	1. Характеристики магнитного поля. Основные свойства магнитного поля. Способы изображения. Закон Ампера и условия его применения. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость среды: абсолютная, постоянная, относительная. Напряженность магнитного поля. Определение магнитодвижущей силы, магнитного напряжения, магнитного напряжения. Связь между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля. Гистерезис. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04  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 3.2. Электромагнитная индукция.	<b>Содержание</b> Электромагнитная индукция. Электромагнитная сила, действующая на проводник с током. Закон Ленца. Индуктивность. Катушка индуктивности. Взаимная индуктивность	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04  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 № 3</b> Измерение параметров индуктивно связанных катушек.	2		
	<b>Практическое занятие № 4</b>	2		



	Расчет магнитных цепей (прямая и обратная задачи)			
<b>Раздел 4. Однофазный переменный ток</b>		<b>8/4</b>	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04
Тема 4.1 Однофазный переменный ток. Трёхфазный переменный ток.	<b>Содержание</b>	2		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. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения тока, напряжения, ЭДС. Графическое изображение синусоидальной величины. Содержание учебного материала. Трёхфазный генератор. График и векторная диаграмма симметричных ЭДС трехфазного генератора.			
	<b>Практическое занятие № 5</b> Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока методом проводимостей	2		
	<b>Практическое занятие № 6</b> Расчет трехфазных цепей переменного тока	2		
Тема 4.2 Расчет электрических цепей синусоидального тока.	<b>Содержание</b> Электрическая цепь: С активным сопротивлением, с катушкой, с емкостью. Векторные диаграммы. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью, цепь с активным сопротивлением и емкостью. Параллельное соединение двух ветвей.	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04  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 Электрические машины</b>		<b>28/18</b>		
Тема 5.1.	<b>Содержание</b>		ОК 02, ОК	У 1.1.01,

<p>Устройство принцип действия и рабочие процессы однофазного трансформатора</p>	<p>1. Назначение и области применения специальных трансформаторов. Классификация: автотрансформаторы с плавным регулированием вторичного напряжения; измерительные трансформаторы напряжения и тока; сварочные трансформаторы; трансформаторы, применяемые в высокочастотных цепях. Достоинства и недостатки автотрансформаторов. Устройство, особенности рабочего процесса автотрансформаторов.</p>	<p>2</p>	<p>07, ОК 09, ПК 1.1,</p>	<p>З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04</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>Тема 5.2. Трехфазный Трансформатор Параллельная работа трансформатора</p>	<p><b>Содержание</b> 1. Трансформирование трехфазного тока. Схемы и основные группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения и распределения нагрузки между трансформаторами. Трансформирование трехфазного тока. Схемы и основные группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения и распределения нагрузки между трансформаторами.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,</p>	<p>У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04</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>

Тема 5.4. Бесколлекторные машины переменного тока	<b>Практическое занятие № 7</b> Электрические и магнитные явления, лежащие в основе принципа действия электрических машин. Принцип действия электрических машин в режимах генератора и двигателя. Принцип преобразования механической энергии в электрическую и наоборот. Принцип обратимости электрических машин.	4		
Тема 5.5. Асинхронные машины специального назначения	<b>Практическое занятие № 8</b> Назначение и области применения асинхронных машин специального назначения. Типы асинхронных машин специального назначения и искажения: асинхронные исполнительные двигатели, линейные асинхронные двигатели, асинхронные двигатели с внешним ротором; машины асинхронной связи: сельсины, магнесины; вращающиеся трансформаторы. Устройство, принцип работы, основные характеристики, безопасные правила эксплуатации	4	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04  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 5.6. Синхронные машины специального назначения	<b>Практическое занятие № 9</b> Назначение и области применения синхронных машин. Типы синхронных машин: машины явнополюсные и неявнополюсные. Их устройство и принцип действия. Способы возбуждения синхронных машин. <b>Практическое занятие № 10</b> Гидрогенераторы и турбогенераторы: особенности конструктивного исполнения этих машин. Характеристики короткого замыкания, внешние и регулировочные. Влияние вида	4  2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04  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

	нагрузки на характеристики			
Тема 5.7. Принцип действия и устройство электрических машин постоянного тока	<b>Содержание</b> Назначение, области применения электрических машин постоянного тока. Классификация, устройство электрических машин постоянного тока и конструкция их основных узлов. Принцип действия машин постоянного тока, роль коллектора. ЭДС и электромагнитный момент машины постоянного тока.	2	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04  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 5.8. Генераторы постоянного тока	<b>Содержание</b> Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения, их устройство и принцип действия. Условие самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением, эксплуатационные требования, перспективы развития. Параллельная работа генераторов. Уравнение ЭДС и моментов для генератора.	4	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04  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 5.9. Двигатели постоянного тока	<b>Практическое занятие № 11</b> Области применения двигателей постоянного тока. Конструкция, технические характеристики и принцип действия двигателя постоянного тока. Уравнение ЭДС и моментов для двигателя постоянного тока. Пуск двигателя в ход	4	ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1,	У 1.1.01, З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04  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

Всего	62		
-------	----	--	--

### **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 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

#### **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://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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>Основные электрические и магнитные термины, используемые в электротехнических устройствах</p> <p>методы расчета электрических цепей</p> <p>схемы, элементы устройств постоянного и переменного тока</p>	<p>Знание физических величин. Умение читать и понимать электрические схемы</p>	<p>Контроль знаний через устное сообщение по теме ( устный ответ, презентацию проекта);</p> <p>Устный опрос, уплотненный опрос, блиц-опрос, письменный опрос, тесты, контрольные и проверочные работы;</p> <p>Терминологические диктанты;</p>
<p>Выполнять расчеты электрических и магнитных цепей</p> <p>производить сборку простых электрических цепей по принципиальным схемам</p> <p>организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок</p> <p>осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения.</p>	<p>Знание физических величин, математических формул и операндов.</p> <p>Умение читать и понимать электрические схемы</p>	<p>Решение задач, практические работы</p>