

ГБПОУ «СТАПМ им.Д.И. Козлова»



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02 Электротехника**

*программы подготовки специалистов среднего звена*

*по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)*

Цикловая комиссия  
Общепрофессиональных дисциплин  
Председатель: Муракова Г.В

«06» мая 2019 год

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по профессии 13.02.11 "Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)" утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.12.2017 N 1196.

## *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

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

Рабочая программа учебной дисциплины Электротехника 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 «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1-ОК5, ОК9, ОК10 ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3,	<ul style="list-style-type: none"><li>– подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li><li>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li><li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li><li>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li><li>– собирать электрические схемы;</li><li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li><li>– основные законы электротехники;</li><li>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li><li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li><li>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</li><li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li><li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;</li><li>– свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li><li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li><li>– устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</li><li>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	114
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы	12
практические занятия	48
Консультации	6
Промежуточная аттестация	6
<i>Самостоятельная работа</i>	10
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>1</b>	<b>2</b>		<b>3</b>	
<b>Раздел 1. Теория электрических цепей</b>				ОК1-ОК5, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала		4	
	1	Понятие о формах материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики.		
	2	Конденсаторы. Электрическая емкость, конденсаторы и емкостные элементы. Соединение конденсаторов.		
	<b>Практические занятия №1</b> «Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов»		1	
Тема 1.2. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала		1	ОК1-ОК5, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1.	Электрический ток: величина, плотность тока, удельная электрическая проницаемость, удельное электрическое сопротивление, единицы измерения. Закон Ома для отрезка провода постоянного сечения.	1	
	2.	Зависимость сопротивления проводников от температуры и линейных размеров. Подбор проводов для производственных целей. Нахождение сопротивления провода по заданным линейным размерам и измерению температуры окружающей среды»		
	<b>Практические занятия №2</b> «Расчет и выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения»		1	
Самостоятельная работа обучающихся				

	Работа с учебником (Подготовить ответы на вопросы)			
Тема 1.3. Электрические цепи. Элементы электрических цепей.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>	ОК1- ОК5,ОК ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3
	1.	Электрическая цепь, элементы электрической цепи, классификация электрических цепей. Электрические схемы: структурные, принципиальные, электрические, монтажные, чтение электрических схем. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии.		
	2.	Источник ЭДС, Понятие идеального и реального источников ЭДС.	1	
	3.	Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Энергия мощность. Баланс мощности и коэффициент полезного действия. «Применение закона Джоуля-Ленца» Режимы работы электрической цепи	2	
	<b>Практические занятия №3</b> «Расчет параметров характеристик цепи постоянного тока»		1	
Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (Подготовить ответы на вопросы)		4		
Тема 1.4. Методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Цели и задачи расчета электрических цепей. Разветвленная электрическая цепь. Потенциальная диаграмма разветвленной электрической цепи. Метод наложения токов. Второй закон Кирхгофа.	2	ОК1- ОК5,ОК ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3
	2.	Схемы соединения элементов электрических цепей: последовательное, параллельное, смешанное и их закономерности. Понятие эквивалентного сопротивления. Первый закон Кирхгофа. Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований схем.	2	
	3.	Методы расчета сложных электрических цепей: метод узловых потенциалов, метод узлового напряжения, метод наложения, метод эквивалентного генератора.	2	
	<b>Практические занятия №4</b> Расчет сложных электрических цепей		1	

	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (Подготовить ответы на вопросы)	2	
Тема 1.5. Измерение электрических величин	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК1- ОК5,ОК ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3
	1. Классификация средств, видов и методов электрических измерений. Погрешности измерения. Измерение тока. Напряжения, сопротивления, мощности электрической цепи.	2	
	2. Электроизмерительные приборы, устройство измерительных схем, схемы включения электроизмерительных приборов, правила эксплуатации.	2	
	<b>Практические занятия №5</b> Погрешность измерений	1	
	<b>Практические занятия №6</b> Расширение пределов измерения амперметров, вольтметров	1	
	<b>Лабораторная работа №1</b> «Изучение методов поверки электроизмерительных приборов по образцовым или эталонным приборам»	2	
	<b>Лабораторная работа №2</b> Измерение электрического сопротивления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (Подготовить ответы на вопросы)		
Тема 1.6. Нелинейные электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Нелинейные элементы электрических цепей. Методы расчета нелинейных электрических цепей. 1	1	ОК1- ОК5,ОК ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1-
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить реферат по теме «Практическое применение нелинейных элементов»		

			ПК2.3	
<b>Раздел 2. Теория электромагнитного поля</b>				
<b>Тема 3.1 Магнитное поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК1-ОК5,ОК ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3	
	1.	Магнитное поле. Закон Ампера. Сила взаимодействия двух проводников с током. Магнитная проницаемость. Проводник с током в магнитном поле. Работа по перемещению проводника.		1
	<b>Практические занятия №7</b> Расчет характеристик магнитных полей			2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (Подготовить ответы на вопросы) Подготовить доклад по теме: Механические силы в магнитном поле. Тяговое усиление электромагнита»			
<b>Тема 3.2 Магнитные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК1-ОК5,ОК ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3	
	1.	Классификация магнитных цепей. Магнитное сопротивление. Закон Ома и законы Кирхгофа для расчета магнитных цепей. Потери в магнитных цепях. Расчет магнитных цепей: прямая и обратная задача		1
	<b>Практические занятия №8</b> Расчет неразветвленной магнитной цепи			2
	<b>Практические занятия №9</b> Расчет разветвленной магнитной цепи			2
Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (Подготовить ответы на вопросы) Расчетная работа «Расчет разветвленных магнитных цепей»				
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК1-	

Электромагнитная индукция	1.	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Применение закона электромагнитной индукции в практике. Однофазный трансформатор: устройство и применение.	1	ОК5,ОК ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3
	2	<b>Практические занятия №10</b> Применение закон электромагнитной индукции	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (Подготовить ответы на вопросы) Подготовить реферат «Трехфазный трансформатор. Автотрансформатор. Измерительный трансформатор»			
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока				
Тема 3.1. Начальные сведения о переменном токе	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК1- ОК5,ОК ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3
	1.	Получение переменного тока. Векторные диаграммы. Характеристики синусоидальных величин. Определение параметров переменного тока. Построение временных диаграмм. Мгновенное значение переменных величин	1	
	<b>Практические занятия №11</b> Расчет параметров переменного тока		2	
	<b>Практические занятия №12</b> Построение векторных диаграмм		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (Подготовить ответы на вопросы) Расчетная работа «Расчет параметров переменных ЭДС»			

Тема 3.2. Расчет электрических цепей переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Неразветвленная цепь переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности Резонанс напряжения: условия резонанса напряжения, резонансные кривые..	1	ОК1- ОК5,ОК ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3
	2.	Разветвленная цепь переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности. Резонанс тока: условия резонанса тока, резонансные кривые.	1	
	<b>Лабораторная работа № 3</b> Исследование неразветвленной цепи электрической цепи RLC переменного тока.		2	
	<b>Лабораторная работа № 4</b> Исследование разветвленной цепи электрической цепи RLC переменного тока.		2	
	<b>Практические занятия №13</b> Расчет неразветвленной RL- цепи переменного тока		2	
	<b>Практические занятия №14</b> Расчет неразветвленной RC- цепи переменного тока		2	
	<b>Практические занятия №15</b> Расчет неразветвленной RLC- цепи переменного тока		2	
	<b>Практические занятия №16</b> Расчет разветвленной цепи переменного тока		2	
	<b>Практические занятия №17</b> Построение векторных диаграмм		2	
Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (Подготовить ответы на вопросы) Составить конспект по теме « Комплексные числа: формы представления комплексных чисел, действия над комплексными числами» Составить конспект по теме «Практическое использование резонансных режимов работы»				
Тема 3.3 Трехфазная симметричная система ЭДС. Трехфазные цепи.	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК1- ОК5,ОК ОК10, ПК1.1-
	1.	Получение трехфазной симметричной системы ЭДС. Соединение фаз источника энергии и приемника звездой и треугольником . Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.	1	

2.	Устройство и принцип работы асинхронного двигателя. Расчет параметров асинхронного двигателя, синхронного генератора	1	ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3
3.	Устройство и принцип работы трансформатора. Режимы работы трансформатора. Внешняя характеристика. КПД трансформатора. Устройство и принцип работы машины постоянного тока	1	
<b>Практические занятия №18</b> Расчет трехфазных симметричных цепей		2	
<b>Практические занятия №19</b> Расчет трехфазных несимметричных цепей		2	
<b>Практические занятия №20</b> Расчет параметров асинхронного двигателя		2	
<b>Практические занятия №21</b> Расчет потерь мощности асинхронного двигателя		2	
<b>Практические занятия №22</b> Расчет параметров синхронного генератора		2	
<b>Лабораторная работа №5</b> Исследование режимов работы однофазного трансформатора		2	
<b>Практические занятия №23</b> Расчет параметров однофазного трансформатора		2	
<b>Практические занятия №24</b> Расчет параметров трехфазного трансформатора		2	
<b>Лабораторная работа №6</b> Исследование трехфазной четырехпроводной цепи синусоидального тока.		2	
<b>Практические занятия №25</b> Расчет параметров двигателя постоянного тока		2	
<b>Практические занятия №26</b> Расчет параметров генератора постоянного тока		2	
Самостоятельная работа обучающихся Написать реферат по теме «Выбор схемы соединения потребителей, переключение со звезды на треугольник. Подготовить доклад по теме: «Выбор схемы соединения потребителей			

	Подготовить доклад по теме « Короткое замыкание в цепи переменного тока» Устройство и принцип работы синхронного генератора			
Раздел 4 Общая энергетика				
Тема 4.1. Производство, передача, распределение электрической энергии	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК1- ОК5,ОК ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3
	1.	Энергоресурсы и их использование. Типы электростанций. Оборудование электростанций	1	
	2	<b>Практические занятия №27</b> Расчет параметров аппаратуры ручного и автоматического управления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (Подготовить ответы на вопросы)			
Тема 4.2. Общие сведения об электрическом и электромеханическом оборудовании	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Электромеханические устройства для преобразования электрической энергии. Осветительный установки; нагревательные установки; Устройство , принцип действия и правила эксплуатации. Аппараты защиты. Коммутационные аппараты. Автоматическое регулирование. Действующая электроустановка, защитное заземление, заземлители, защитное зануление. Действие электрического тока на организм человека. Защитные средства: классификация, назначение, общие требования	2	ОК1- ОК5,ОК ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3
		<b>Практические занятия №28</b> Расчет электрических нагрузок	2	
		<b>Практические занятия №29</b> Расчет электроэнергии. Электроснабжение предприятий и жилых домов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (Подготовить ответы на вопросы) Расчетная работа « Расчет и выбор предохранителей»			

	<b>Консультации</b>	<b>6</b>	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>114</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

лаборатории «Электротехники и электроники»,

оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей», исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теоретические основы электротехники», исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное;
- комплект планшетов светодинамических «Электрические цепи»;
- комплект планшетов светодинамических «Электротехника и основы электроники»;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Электротехника 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО С.А. Миленина, С.К. Миленин М.: Юрайт, 2017

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронный ресурс книг по теоретическим основам электротехники Форма доступа:  
<http://www.toroid.ru/toe.html>
2. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа:  
<http://www.electrolibrary.info/>
3. Электронный ресурс «Электрик.Электричество и энергетика». Форма доступа:  
<http://www.electrik.org/>

4. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://news.elteh.ru/>
5. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://netelectro.ru/>
6. Электронный ресурс «Последние автоновости России ». Форма доступа: <http://www.informelectro.ru/>
7. Электронный ресурс «Научно-технический каталог». Форма доступа: [http://www.lfpti.ru/lp\\_electronic.htm](http://www.lfpti.ru/lp_electronic.htm)

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Электротехника и электроника Немцов М.В. Немцова М.Л. М.:Издательский центр «Академия», 2012
2. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах Прянишников В.А. СПб., Корона-Век, 2016
3. Задачник по электротехнике и электронике Полещук В.И. М., Академия, 2013
4. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники Данилов И.А., Иванов П.М М.: Мастерство, 2012

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><b>Знания:</b>  методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;  основные законы электротехники;  основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;  основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;  основы физических процессов в проводниках и диэлектриках;  параметры электрических схем и единицы их измерения;  принципы выбора устройств и приборов;  принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;  свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;  способы получения, передачи и использования электрической энергии;  устройство, принцип действия и основные характеристики</p>	<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>электротехнических приборов;</p> <p>характеристики и параметры электрических и магнитных полей</p>		
<p><b>Умения:</b></p> <p>подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</p> <p>эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <p>рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>собирать электрические схемы;</p> <p>читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p>	<p>Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований:</p> <p>Обучающийся умеет готовить оборудование к работе</p> <p>выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним</p> <p>правильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы</p> <p>умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ</p>

