

Приложение 9  
к ОПОП по специальности  
13.02.11 Техническая эксплуатация  
и обслуживание электрического и  
электромеханического  
оборудования (по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 02 Электротехника  
(заочная форма обучения)**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

**Организация – разработчик:** ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

**Разработчик:** Быкова Надежда Александровна, преподаватель спецдисциплин, высшая квалификационная категория

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.02 Электротехника

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

Учебная дисциплина ОП.02 Электротехника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Учебная дисциплина ОП.02 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 ОК01 – ОК 10, 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
ПК 1.1 – ПК 1.4 ПК 2.1 – ПК 2.3 ОК 01 - ОК 10	<ul style="list-style-type: none"><li>- подбирать устройства электронной техники, 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;</li><li>- собирать электрические схемы;</li><li>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.;</li><li>- составлять по заданным условиям или с натуры расчетные схемы трехфазных электрических цепей при различной нагрузке и в разных режимах работы;</li><li>- строить векторные диаграммы цепей переменного тока;</li><li>- применять топографические диаграммы для расчета трехфазных электрических цепей; - рассчитывать параметры вакуумных и газоразрядных приборов, фотоэлементов;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</li><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>- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</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 и электронных устройств и приборов;</li><li>- свойства проводников, полупроводников,</li></ul>

		<p>электроизоляционных, магнитных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>- методику построения электрических цепей;</li> <li>- режимы работы трехфазных цепей;</li> <li>порядок построения векторных диаграмм цепей переменного тока;</li> <li>- принцип действия, устройство и основные - характеристики вакуумных и газоразрядных приборов, фотоэлементов;</li> <li>- режимы работы и схемы включения электронных устройств и приборов.</li> </ul>
--	--	--

### 1.3 Количество часов на освоение дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 186 академических часа, в том числе:

- контактной (аудиторной) работы: 12 часа, в том числе в форме практической подготовки: 16 часа;
- самостоятельной работы обучающегося: 152 часов;

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>186</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	12
лабораторные работы (в том числе в форме практической подготовки)	
практические занятия (в том числе в форме практической подготовки)	16 (16)
контрольная работа	
Самостоятельная работа <sup>1</sup>	152
Консультации	
<b>Промежуточная аттестация в форме</b>	
Экзамен	

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1   Характеристика учебной дисциплины, ее место и роль в системе получаемых знаний. Связь с другими учебными дисциплинами. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии. Роль электрификации в развитии экономики. История электрификации России. Современное состояние и перспективы дальнейшего производства электроэнергии. Экологические последствия развития электроэнергетики.		
<b>Раздел 1 Теория электрических цепей</b>			
Тема 1.1. Электрическое поле	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1   Понятие о формах материи: вещество, поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Диэлектрическая проницаемость. основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Закон Кулона, теорема Гаусса и их применение для расчета элементарного поля. Проводники в электрическом поле. Электропроводность. Классификация веществ по степени электропроводности.		
	<b>Практическое занятие 1</b> (в том числе в форме практической подготовки)	2	
1	Расчет эквивалентной емкости конденсатора		
Тема 1.2. Электрический ток	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1   Электропроводимость. Классификация веществ по электропроводности. Зонная теория проводимости. Физическое явление электрического тока и его разновидности: ток проводимости, ток переноса, ток смещения. Свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов.		
	2   Электрический ток в проводниках: величина и направление тока проводимости, плотность тока проводимости. Удельная электрическая проводимость и		

		сопротивление, электрическая проводимость и сопротивление проводников. Закон Ома. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о сверхпроводимости. Резисторы и их вольт - амперные характеристики. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Принцип действия нагревательных приборов, предохранителей. Принципы выбора сечения проводников.		
	3	Электрический ток в вакууме. Виды электронных эмиссий и их практическое использование.		
	4	Электрический ток в газах. Виды разрядов: тихий, тлеющий, искровой, дуговой. Условия возникновения, особенности, практическое использование в электроустановках.		
	5	Электрический ток в полупроводниках. Типы электропроводимости полупроводников. Электронно-дырочный переход, вольтамперная характеристика полупроводникового диода.		
	6	Явления в контактах. Явление термоЭДС и его практическое использование.		
	<b>Лабораторная работа 1</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>	
	Вводное занятие. Знакомство с лабораторным стендом. Инструктаж по технике безопасности			
	<b>Самостоятельная работа 1</b>		<b>2</b>	
	Составление электронной презентации по теме: «Разработка таблицы цветовой кодировки для определения значения сопротивлений»			
<b>Тема 1.3.</b> Электрическая цепь постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1	Элементы электрической цепи, их классификация. Физические процессы в источнике при разомкнутой цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Физические процессы в источнике при замкнутой цепи. Закон сохранения энергии для электрической цепи. Закон Ома для полной цепи. Баланс мощностей для электрической цепи. Мощность и коэффициент полезного действия источника. Мощность и коэффициент полезного действия приемника. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания. Работа источника на приемник с изменяющимся сопротивлением. Схемы замещения электрических цепей. Пассивные и активные элементы электрической цепи.		

	<b>Лабораторная работа 2</b>	<b>2</b>	
	Исследование неразветвлённой электрической цепи с одним переменным сопротивлением		
<b>жТема 1.4.</b> Расчет электрических цепей постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1 Цели и задачи расчета электрических цепей. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Законы Кирхгофа. Неразветвленная электрическая цепь. Последовательное соединение пассивных элементов, эквивалентное соединение резисторов. Потери напряжения в проводах. Последовательное соединение источников ЭДС. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Разветвленная электрическая цепь с двумя узлами. Параллельное соединение пассивных элементов, эквивалентное соединение резисторов. Электрическая проводимость ветвей. Смешанное соединение пассивных элементов. Эквивалентное преобразование схем: «треугольник – звезда» и «звезда-треугольник».		
	2 Расчет электрических цепей методом преобразования (свертывания) схем. Расчет электрических цепей методом наложения. Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений. Расчет электрических цепей методом контурных токов. Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения. Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора		
	<b>Лабораторная работа 3(в том числе в форме практической подготовки)</b>	<b>2</b>	
	Исследование работы электрической цепи с последовательным соединением резисторов		
	<b>Лабораторная работа 4(в том числе в форме практической подготовки)</b>	<b>2</b>	
	Исследование работы электрической цепи с параллельным соединением резисторов		
	<b>Лабораторная работа 5(в том числе в форме практической подготовки)</b>	<b>2</b>	
	Проверка законов Кирхгофа.		
	<b>Лабораторная работа 6(в том числе в форме практической подготовки)</b>	<b>2</b>	
	Исследование режимов работы в электрических цепях		
	<b>Практическое занятие 2(в том числе в форме практической подготовки)</b>	<b>2</b>	
	Расчет электрических цепей методом преобразования (свертывания) схем. Расчет электрических цепей методом наложения.		
	<b>Практическое занятие 3(в том числе в форме практической подготовки)</b>	<b>2</b>	
	Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений. Расчет электрических цепей методом контурных токов.		
<b>Практическое занятие 4(в том числе в форме практической подготовки)</b>	<b>2</b>		

	Расчет электрических цепей методом узловых потенциалов Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения		
	<b>Практическое занятие 5</b> (в том числе в форме практической подготовки)	<b>2</b>	
	Построение потенциальной диаграммы		
	<b>Контрольная работа 1</b>	<b>2</b>	
	Расчет электрических цепей постоянного тока		
<b>Тема 1.5.</b> Нелинейные электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1   Нелинейные элементы электрических цепей постоянного тока. Практическое применение нелинейных элементов. Вольт-амперная характеристика нелинейных элементов. Статическое и динамическое сопротивление нелинейных элементов. Графический расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока.		
<b>Раздел 2. Теория электромагнитного поля</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Магнитное поле	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1   Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Проводник с током в магнитном поле. Принцип действия электромагнитных механизмов и устройств. Применение закона Ампера для расчета магнитной индукции. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока, его применение для расчета магнитных полей. Магнитный поток, потокосцепление. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитное потокосцепление собственное и взаимное. Индуктивность собственная и взаимная. Коэффициент магнитной связи. Расчет индуктивностей. Магнитные свойства вещества. Намагничивание и намагниченность веществ. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Магнитное поле на границе двух сред с разными величинами магнитной проницаемости. Энергия магнитного поля катушки с током.		
	<b>Практическое занятие 6</b> (в том числе в форме практической подготовки) Магнитное поле тока. Электромагнитные силы.		
<b>Тема 2.2.</b> Магнитные цепи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1   Намагничивание ферромагнетиков. Магнитный гистерезис. Основная кривая намагничивания. Магнитомягкие и магнитотвердые ферромагнетики. Магнитные цепи, цели и задачи расчета магнитных цепей. Магнитное сопротивление. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи. Расчет разветвленной магнитной цепи.		
	<b>Практическое занятие 7</b> (в том числе в форме практической подготовки)	<b>2</b>	

	Расчет магнитных цепей.			
	<b>Самостоятельная работа 2</b>	2		
	Решение задач по теме «Магнитный цепи. Закон Ома для магнитных цепей».			
<b>Тема 2.3.</b> Электромагнитная индукция	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Явление и ЭДС самоиндукции, Явление и ЭДС взаимной индукции. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.		
	<b>Практическое занятие 8</b> (в том числе в форме практической подготовки)			
	Сравнительный анализ электрического и магнитного поля.		2	
<b>Тема 2.4.</b> Начальные сведения о переменном токе	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1	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.		
	<b>Практическое занятие 9</b> (в том числе в форме практической подготовки)			
	Определение характеристик и построение временных и векторных диаграмм синусоидальных величин.		2	
<b>Тема 2.5.</b> Элементы и параметры цепей переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1	Параметры электрической цепи. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Схемы замещения реальных катушек и конденсаторов.		
<b>Тема 2.6.</b> Расчет электрических цепей переменного тока с помощью	<b>Содержание учебного материала</b>		8	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1	Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений ( $X_L > X_C$ ; $X_L < X_C$ ; $X_L = X_C$ ). Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с произвольным числом активных реактивных элементов. Построение топографической диаграммы.		

векторных диаграмм	2	Расчет разветвленной цепи с двумя узлами с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей ( $BL > Bc$ ; $BL < Bc$ ; $BL = Bc$ ). Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Расчет цепи переменного тока с двумя узлами с произвольным числом параллельных ветвей методом проводимостей и методом векторных диаграмм.		
	3	Компенсация реактивной мощности в электрических сетях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента мощности и его влияние на технико-экономические показатели электроустановок. Колебательный контур.		
	<b>Практическое занятие 10</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>	
	Расчет цепи переменного тока методом векторных диаграмм.			
	<b>Практическое занятие 11</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>	
	Расчет неразветвленной цепи переменного тока.			
	<b>Практическое занятие 12</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>	
	Расчет разветвленной цепи переменного тока.			
	<b>Практическое занятие 13</b> (в том числе в форме практической подготовки)			
	Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока методом проводимостей.			
	<b>Лабораторная работа 7</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>	
	Последовательное соединение активного и реактивных элементов.			
	<b>Лабораторная работа 8</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>	
Параллельное соединение активного и реактивных элементов.				
<b>Лабораторная работа 9</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>		
Определение коэффициента мощности				
<b>Тема 2.7.</b> Символический метод расчета электрических цепей переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3
	1	Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Аналогии с цепями постоянного тока. Расчет электрических цепей переменного тока с применением комплексных чисел.		
	<b>Практическое занятие 14</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>	
Расчет электрических цепей переменного тока с применением комплексных чисел.				
<b>Тема 2.8.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10,
	1	Согласное и встречное включение элементов с взаимной индуктивностью в электрических цепях. Знаки ЭДС и напряжения, обусловленные взаимной		

Электрические цепи с взаимной индуктивностью		индуктивностью. Взаимоиндуктивное сопротивление. Расчет электрических цепей с взаимной индуктивностью. Трансформатор без ферромагнитного сердечника: векторная диаграмма, вносимые сопротивления, эквивалентная схема замещения		ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3	
	<b>Практическое занятие 15</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>		
	Расчет электрических цепей с взаимной индуктивностью.				
<b>Тема 2.9.</b> Резонанс в электрических цепях	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3	
	1	Резонанс напряжений: условия, признаки резонанса напряжений, резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура характеристики. Резонанс токов: условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики.			
	<b>Лабораторная работа 10</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>		
	Определение резонанса напряжений.				
	<b>Лабораторная работа 11</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>		
Определение резонанса токов.					
<b>Тема 2.10.</b> Трехфазные цепи	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3	
	1	Трёхфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника звездой. Фазные и линейные напряжения и токи, соотношение между ними. Векторная диаграмма. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника треугольником. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Векторная диаграмма. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой. Четырехпроводная система. Напряжение смещения нейтрали, роль нулевого провода. Топографическая диаграмма. Расчет трехфазных цепей при соединении фаз приемника звездой. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении треугольником. Расчет трехфазных цепей при соединении треугольником. Расчет режимов холостого хода и короткого замыкания. Мощность трехфазных цепей			
	<b>Лабораторная работа 12</b> (в том числе в форме практической подготовки)				<b>2</b>
	Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой.				
	<b>Лабораторная работа 13</b> (в том числе в форме практической подготовки)				<b>2</b>
	Исследование трехфазной цепи при соединении треугольником.				
	<b>Практическое занятие 16</b> (в том числе в форме практической подготовки)				<b>2</b>
	Расчет симметричной трехфазной цепи соединенной звездой.				
<b>Практические работы 17</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>			
Расчет симметричной трехфазной цепи соединенной треугольником.					

	<b>Практическое занятие 18</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>	
	Расчет несимметричной трехфазной цепи, соединенной звездой			
	<b>Практическое занятие 19</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>	
	Расчет несимметричной трехфазной цепи, соединенной треугольником			
	<b>Самостоятельная работа 3</b>		<b>2</b>	
	Составление электронной презентации по темам: «Активная, реактивная и полная мощности трехфазного симметричного приемника», «методы измерения активной мощности и энергии в трехфазных цепях»			
	<b>Самостоятельная работа 4</b>		<b>2</b>	
	Решение задач «Расчет симметричной трехфазной цепи»			
	<b>Самостоятельная работа 5</b>		<b>2</b>	
	Решение задач «Расчет несимметричной трехфазной цепи»			
<b>Тема 2.11.</b> Вращающееся магнитное поле	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3
	1	Пульсирующее магнитное поле. Вращающееся магнитное поле трехфазной обмотки. Практическое применение вращающегося магнитного поля на примере действия электрических машин переменного тока. Принцип действия асинхронного двигателя. Принцип действия синхронного двигателя.		
<b>Тема 2.12.</b> Электрические цепи с несинусоидальными периодическими токами и напряжениями	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3
	1	Причины возникновения несинусоидальных эдс, токов и напряжений в электрических цепях. Аналитическое выражение несинусоидальной величины в форме тригонометрического ряда. Признаки симметрии несинусоидальных кривых и влияние их на вид тригонометрического ряда. Признаки симметрии несинусоидальных кривых и влияние их на вид тригонометрического ряда. Действующая величина несинусоидального тока, коэффициент формы. Расчет электрической цепи при несинусоидальном периодическом напряжении на входе. Высшие гармоники в трехфазных цепях при соединении звездой и треугольником		

	<b>Лабораторная работа 14</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>	
	Исследование влияния катушки с сердечником на синусоидальность цепи			
<b>Тема 2.13.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10,
	1	Понятие нелинейных цепей переменного тока. Цепи с нелинейными активными элементами. Электрические цепи с нелинейной индуктивностью. Идеализированная		

Нелинейные электрические цепи переменного тока		катушка с ферромагнитным сердечником: магнитный поток, ток, ЭДС, векторная диаграмма. Магнитные потери в катушке с ферромагнитным сердечником, их влияние на ток в катушке. Векторная диаграмма катушки с магнитными потерями. Полная векторная диаграмма и схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником. Явление феррорезонанса, принцип действия дросселя насыщения, магнитного усилителя.		ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3	
	<b>Лабораторная работа 15</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>		
	Измерение потерь в катушке с ферромагнитным сердечником.				
<b>Тема 2.14.</b> Переходные процессы в электрических цепях	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3	
	1	Понятие о переходных процессах. Законы Коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности при постоянном напряжении. Включение и отключение конденсатора при постоянном напряжении. Переходные процессы в цепях переменного тока с индуктивностью и емкостью.			
	<b>Лабораторная работа 16</b> (в том числе в форме практической подготовки)		<b>2</b>		
	Исследование переходных процессов в цепи с емкостью.				
	<b>Лабораторная работа 17</b> (в том числе в форме практической подготовки)				
	Исследование переходных процессов в цепи с индуктивностью				
	<b>Практическое занятие 20</b> (в том числе в форме практической подготовки)				
	Расчет переходных процессов в цепи с индуктивностью				
	<b>Практическое занятие 21</b> (в том числе в форме практической подготовки)				
Расчет переходных процессов в цепи с емкостью					
<b>Тема 2.15.</b> Электрические цепи с распределенными параметрами	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1- ПК2.3	
	1	Электрические цепи с распределенными параметрами. Задачи темы. Схемы замещения однородных линий с потерями и без потерь. Основные уравнения длинной линии. Характеристики длинной линии; коэффициент распространения электромагнитной волны, коэффициент затухания, коэффициент фазы, волновое сопротивление.			
Консультации			<b>10</b>		
Экзамен			<b>6</b>		
		<b>Всего</b>	<b>176</b>		

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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

##### **Лаборатория электротехники и электроники**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска меловая (магнитная)
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника и электроника»;

- модели электрических машин и аппаратов, измерительных приборов;
- лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедийный проектор;
- экран (антибликовый).

#### **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**

###### **Основные источники:**

1 Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб.пособие для студ.учреждений сред.проф.образования. – Ростов н/Д.: ООО «Феникс», 2018. – 407 с.

2 Гальперин М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ.учреждений сред.проф.образования. – М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.

###### **Дополнительные источники:**

1 Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник для студ.учреждений сред. проф. образования. – 2-е изд. – М.:Издательский центр «Академия», 2009. – 384 с.

2 Полещук В.И. Задачник по электронике: практикум для студ.учреждений сред.проф.образования. – 2-е изд. – М: Издательский центр «Академия», 2011. – 160 с.

3 Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ.образоват.учреждений сред.проф.образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. 432 с.

4 Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника /учебник для студ.учреждений сред. проф.образования – 5 изд, - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.

5 Горошков Б.И., Горошков А.Б. Электронная техника: учеб.пособие для студ. сред. проф. образования. – 3-е изд.- М:Издательский центр «Академия», 2011. – 320 с.

6 Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие для студ.учреждений сред. проф. образования. – 2-е изд. – М.:Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с.

7 Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учеб.пособие для студ.учреждений сред.проф.образования. – 2-е изд. – М: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.

### **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 «Последниеавтоновости 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)

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы электротехники;</li> <li>- физические, технические и промышленные основы электроники;</li> <li>- типовые узлы и устройства электронной техники;</li> <li>- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;</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>- принцип выбора электрических и электронных приборов;</li> <li>- принципы составления простых электрических и электронных цепей;</li> <li>- способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</li> <li>- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li> <li>- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей</li> <li>- <i>основные электрические и магнитные явления, их физическую сущность и возможности их практического использования;</i></li> <li>- <i>наиболее употребляемые термины и определения электротехники;</i></li> <li>- <i>условные обозначения элементов электрических цепей, применяемые в электрических схемах;</i></li> <li>- <i>единицы измерения и буквенные обозначения электрических и магнитных величин;</i></li> <li>- <i>способы включения электроизмерительных приборов.</i></li> </ul>	<p>В соответствии с универсальной шкалой оценивания не ниже <b>70% <i>правильных ответов</i></b></p> <p>Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике,</li> <li>- знает оборудование</li> <li>- правильно выполняет технологические операции</li> <li>- владеет приемами самоконтроля</li> <li>- соблюдает правила безопасности</li> </ul>	<p>Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p>

<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;</li> <li>- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li> <li>- производить расчеты простых электрических цепей;</li> <li>- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;</li> <li>- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями</li> <li>- читать и составлять по заданным условиям или с натуры принципиальные и расчетные схемы несложных электрических цепей;</li> <li>- собирать несложные электрические цепи по заданным принципиальным или монтажным схемам, находить неисправности в несложных электрических цепях;</li> <li>- выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий;</li> <li>- оформлять техническую документацию;</li> <li>- соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.</li> </ul>	<p>В соответствии с универсальной шкалой оценивания не ниже <b>70% правильных ответов</b></p> <p>Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся умеет готовить оборудование к работе</li> <li>- выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним</li> <li>- правильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы</li> <li>- умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения и защиты лабораторных и практических работ.</p> <p>Оценка результатов устных ответов и письменных работ по эталону и образцу.</p>
--	--	--