

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Республики Марий Эл
"Марийский политехнический техникум"

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебной работе ГБПОУ
Республики Марий Эл «МПТ»

 В.С. Лисин
« 30 »  2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышлен-
ленных и гражданских зданий**

Йошкар-Ола, 2019

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Марий Эл
"Марийский политехнический техникум" (ГБПОУ Республики Марий Эл «МПТ»)

Разработчики:

Лисин В.С., заместитель директора по учебной работе ГБПОУ Республики Марий Эл «МПТ»

Рекомендована цикловой методической комиссией педагогов деревообрабатывающего, строительного, электротехнического профилей подготовки

Протокол заседания цикловой методической комиссии

№ 7 от «29» мая 2019 г.

Председатель ЦМК Лебедева / Лебедева Л.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01–ОК10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины студентами осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК01–ОК10	<ul style="list-style-type: none">– выполнять расчеты электрических цепей;– выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;– пользоваться приборами и снимать их показания;– выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов	<ul style="list-style-type: none">– основ теории электрических и магнитных полей;– методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов;– методов измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин;– схем включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности;– классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	212
в том числе:	
теоретическое обучение	144
лабораторные работы	28
практические занятия	28
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>12</i>
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 в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Характеристика дисциплины, ее задачи и цели. Электрическая энергия, ее свойства и область применения. Электрификация, электротехника, краткий исторический обзор их развития, современное состояние и перспективы. Связь электротехники с фундаментальными дисциплинами - математикой и физикой. Место курса электротехники в системе электротехнического образования.	2	ОК1–ОК10
Раздел 1. Электрическое поле		14	
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	<p>Понятия: материя, электрический заряд.</p> <p>Электростатическое поле. Основные характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Единицы измерения характеристик электрического поля. Графическое изображение электрических полей. Однородное и неоднородное электрические поля.</p> <p>Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость, электрическая постоянная. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. Электрический диполь. Проводники, диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Электрическое смещение. Пробой диэлектрика. Электрическая емкость.</p> <p>Конденсатор, виды конденсаторов и их емкость. Емкость двухпроводной линии электропередач. Емкость цилиндрического конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Электрическое поле на границе двух сред. Плоский конденсатор с двухслойным диэлектриком. Последовательное, параллельное, смешанное соединение конденсаторов; распределение зарядов и напряжений, определение эквивалентной емкости. Энергия электрического поля.</p>	12	

1	2	3	4
	<p>Альтернативные источники электрической энергии. Тепловое воздействие электрического тока, процесс нагревания проводов электрическим током. Закон Джоуля - Ленца.</p> <p>Установившийся и номинальный электрический ток. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву. Защита электрических цепей от перегрузок и коротких замыканий.</p> <p>Потеря напряжения в соединительных проводах. Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения.</p>		
	В том числе, лабораторных работ	4	
	<p><u>Лабораторная работа №1.</u> Ознакомление с порядком выполнения лабораторных работ</p> <p>Изучение лабораторной установки, условных обозначений элементов электрической цепи; подбор аппаратуры и измерительных приборов для заданных условий работы; выполнение тренировочных упражнений по сборке электрических схем.</p>	2	
	<p><u>Лабораторная работа № 2.</u> Проверка закона Ома</p> <p>Подтвердить лабораторным путем закон Ома для схем с различными потребителями электроэнергии.</p>	2	
Тема 2.2 Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Построение электрической цепи: ветвь, узел, контур, пассивные и активные элементы. Законы Кирхгофа, узловые и контурные уравнения.</p> <p>Последовательное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентное сопротивление, мощность цепи. Условия применения последовательного соединения.</p> <p>Параллельное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентные сопротивления и проводимости, мощность. Условия применения параллельного соединения.</p> <p>Преобразование схем. Соединения приемников электрической энергии «звездой» и «треугольником». Расчет электрических цепей путем преобразования «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и трехлучевой «звезды» в эквивалентный «треугольник». Смешанное соединение</p>	26	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10

1	2	3	4
	<p>«звезды» в эквивалентный «треугольник». Смешанное соединение приемников электрической энергии. Расчет электрических цепей методом эквивалентных сопротивлений (свертывания схем). Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Режимы работы источников ЭДС. Уравнения напряжения на зажимах источников ЭДС, работающих в различных режимах.</p> <p>Понятие потенциала. Расчет потенциалов в неразветвленной электрической цепи. Потенциальная диаграмма, особенности ее построения.</p> <p>Расчет электрических цепей с несколькими источниками ЭДС методом наложения.</p> <p>Расчет сложных электрических цепей с применением законов Кирхгофа: метод узловых и контурных уравнений, метод контурных токов.</p> <p>Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения.</p> <p>Метод эквивалентного генератора (активный двухполюсник).</p>		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	14	
	<p><u>Лабораторная работа № 3.</u> Последовательное соединение резисторов. Изучение схемы соединения приемников; измерение тока и напряжений на участках цепи; по результатам измерений определить сопротивления, мощность участка и всей цепи.</p>	2	
	<p><u>Лабораторная работа № 4.</u> Параллельное соединение резисторов. Изучение схемы включения приемников; измерение напряжения и токов на участках цепи; по результатам измерений определить сопротивления, мощность участка и всей цепи.</p>	2	
	<p><u>Практическое занятие № 2.</u> Расчет цепи постоянного тока методом свертывания схем.</p>	2	
	<p><u>Практическое занятие № 3.</u> Расчет цепей постоянного тока методом наложения.</p> <p>Определение параметров цепи методом наложения.</p>	2	
	<p><u>Практическое занятие №4.</u> Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.</p>	2	
	<p><u>Практическое занятие № 5.</u> Расчет электрических цепей методом контурных токов.</p>	2	

1	2	3	4
	<u>Практическое занятие № 6.</u> Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения.	2	
	Самостоятельная работа Подготовка к лабораторным работам № 3- 4 и практическим занятиям № 2-6; оформление отчетов и подготовка к их защите.	4	
Тема 2.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	Нелинейные элементы цепей постоянного тока. Эквивалентные схемы нелинейных цепей. Вольт - амперные характеристики нелинейных элементов. Графический метод расчета электрических цепей: последовательное и параллельное соединение элементов нелинейных цепей.	4	
	В том числе, лабораторных работ	2	
	<u>Лабораторная работа № 5.</u> Опытная проверка нелинейных цепей. Экспериментальное получение вольтамперных характеристик нелинейных резистивных элементов, графический расчёт нелинейной электрической цепи постоянного тока и экспериментальная проверка результатов расчёта.	2	
Раздел 3. Магнитное поле		30	
Тема 3.1. Магнитное поле	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	Магнитное поле. Линии магнитной индукции. Магнитное поле постоянного магнита, прямолинейного провода с током, цилиндрической катушки с током. Электромагниты. Правило буравчика. Магнитодвижущая сила. Характеристики магнитного поля, единицы их измерения: напряженность магнитного поля, магнитное напряжение, магнитная индукция, магнитный поток. Магнитная постоянная. Магнитная проницаемость. Потокосцепление. Закон полного тока. Закон Био-Савара. Расчет магнитного поля прямолинейного провода с током, коаксиального кабеля, кольцевой и цилиндрической катушки с током. Проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Закон Ампера. Работа по перемещению проводника с током.	6	
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3,
	Физическое явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило правой руки. Правило Ленца. Работы М. Фарадея, Д. Мак-	8	

1	2	3	4
	<p>свелла, Э. Ленца и Б. Якоби. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Явление самоиндукции. Инерционные свойства электрической цепи. Магнитосвязанные контуры. Индуктивность магнитно-связанных цепей (катушек), согласное и встречное их включение. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформатора. Преобразование механической энергии в электрическую (принцип работы простейшего электрогенератора). Преобразование электрической энергии в механическую (принцип работы простейшего двигателя). Преобразование тепловой энергии в электрическую в магнитогидродинамическом генераторе (МГД-генераторе). Вихревые токи, способы их ограничения и использования.</p>		ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
Тема 3.3. Электротехнические материалы. Магнитные цепи	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	<p>Электротехнические материалы и их свойства. Намагничивание ферромагнитных материалов, магнитный гистерезис, основная кривая намагничивания. Ферромагнитные материалы в переменных магнитных полях. Циклическое перемагничивание. Классификация магнитных материалов, их свойства, область применения.</p> <p>Магнитные цепи: определение, разновидности магнитных цепей. Разветвленные цепи: прямая и обратная задачи, их решение. Разветвленные магнитные цепи и метод их расчета.</p>	10	
	В том числе, практических занятий	4	
	<u>Практическое занятие № 7.</u> Расчет неразветвленной магнитной цепи.	2	
	<u>Практическое занятие № 8.</u> Расчет разветвленной магнитной цепи..	2	
Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям № 7, 8; оформление расчетов и подготовка к их защите.	2		
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		76	
Тема 4.1. Основные понятия о переменном токе	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3,
	Понятие о переменном токе. Характеристики переменных величин: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг		

1	2	3	4
	<p>фаз, противофаза. Единицы их измерения. Получение синусоидальной ЭДС. Устройство простейшего генератора переменного тока. Уравнение синусоидальных величин. Графическое изображение, сложение и вычитание синусоидальных величин. Действующее и среднее значения переменных величин.</p>		<p>ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10</p>
<p>Тема 4.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Параметры цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость.</p> <p>Цепь переменного тока с активным сопротивлением: уравнения и графики тока и напряжения, векторная диаграмма; понятие об активной мощности, график и единицы ее измерения.</p> <p>Цепь переменного тока с емкостью: уравнения и графики тока, напряжения. Векторная диаграмма. Емкостное сопротивление. Емкостная реактивная мощность.</p> <p>Цепь переменного тока с индуктивностью: уравнения и графики электрического тока, ЭДС самоиндукции, напряжения. Индуктивное сопротивление, индуктивная реактивная мощность и единицы ее измерения. Поверхностный эффект и эффект близости. Расчет простейших цепей переменного тока аналитическим методом.</p>	<p>6</p> <p>6</p>	<p>ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10</p>
<p>Тема 4.3 Неразветвленные цепи переменного тока</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Цепи переменного тока с реальной катушкой индуктивности (r, L) и реальным конденсатором (r, C): векторная диаграмма тока и напряжений, треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Полное сопротивление. Понятие о полной (кажущейся) мощности. Цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях реактивных сопротивлений. Построение векторных диаграмм. Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания аналитическим и графическим методом с помощью векторных диаграмм (метод векторных диаграмм). Последовательный колебательный контур. Собственные колебания контура. Резонанс напряжений: условие возникновения, способы</p>	<p>16</p> <p>8</p>	<p>ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10.</p>

1	2	3	4
	настройки цепи в резонанс, векторная диаграмма, величина тока, перенапряжение, мощность в цепи. Значение режима резонанса напряжений.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	<u>Лабораторная работа №6.</u> Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей.	2	
	<u>Лабораторная работа №7.</u> Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и емкостью Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и емкостью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей.	2	
	<u>Лабораторная работа № 8.</u> Резонанс напряжений Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Определение соотношений между сопротивлениями отдельных участков и падениями напряжения на них, между активной и реактивной мощностями.	2	
	<u>Практическое занятие № 9.</u> Расчет неразветвленных цепей переменного тока. Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания; определение параметров цепи.	2	
	Самостоятельная работа Подготовка к лабораторным работам № 6- 8 и практическому занятию № 9; оформление отчетов и подготовка к их защите.	2	
Тема 4.4. Разветвленные цепи переменного тока.	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	Активная и реактивная составляющие тока, проводимости, мощности в разветвленных цепях. Векторная диаграмма. Цепи с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора при различных соотношениях реактивных проводимостей ($b_L > b_C$, $b_L < b_C$, $b_L = b_C$). Расчет разветвленных цепей	6	

1	2	3	4
	<p>с активным и реактивным сопротивлением, с двумя узлами, с одним источником питания методом проводимостей. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов: векторная диаграмма, резонансная частота, частотные характеристики. Волновая проводимость. Добротность контура. Особенности резонанса токов в колебательном контуре. Практическое значение режима резонанса токов. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение, способы повышения коэффициента мощности. Активная, реактивная и полная энергии в цепях переменного тока.</p>		
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	4	
	<p><u>Лабораторная работа № 9.</u> Резонанс токов. Ознакомление со схемой разветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Определение соотношений между проводимостями отдельных ветвей и токами на них, между активной и реактивной мощностями.</p>	2	
	<p><u>Практическое занятие № 10.</u> Расчет разветвленных цепей переменного тока Расчет разветвленных цепей методом проводимостей: определение параметров цепи.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа Подготовка к лабораторной работе № 9 и практическому занятию № 10; оформление отчетов и подготовка к их защите.</p>	2	
<p>Тема 4.5. Символический метод расчета цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел</p>	<p>Содержание учебного материала Изображение тока, напряжения, сопротивлений, проводимостей и мощности с помощью комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Теорема Эйлера. Расчет цепей синусоидального тока в символической форме по аналогии с цепями постоянного тока; законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением сопротивлений символическим методом. Цепи со взаимной индуктивностью.</p>	8	<p>ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10</p>
		6	

1	2	3	4
	<p>В том числе, практических занятий</p> <p><u>Практическое занятие № 11.</u> Расчет цепей переменного тока символическим методом.</p> <p>Определение параметров цепи переменного тока со смешанным соединением сопротивлений с помощью комплексных чисел.</p>	2	
<p>Тема 4.6 Трехфазные цепи и их расчет</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Симметричная трехфазная система ЭДС, токов, напряжений. Графическое изображение симметричных трехфазных величин. Устройство трехфазного генератора, получение трехфазных ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником»; основные понятия и определения; фазные и линейные напряжения, их соотношения; векторные диаграммы, ток в замкнутом контуре обмоток. Соединение приемников энергии «звездой». Фазные и линейные напряжения, их соотношения при симметричной и несимметричной нагрузках. Смещение нейтрали. Значение нейтрального провода. Фазные, линейные токи, токи нулевого провода при симметричной и несимметричной нагрузках. Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах. Трех- и четырехпроводная системы, расчет цепей при симметричной и несимметричной нагрузках. Обрыв нулевого провода.</p> <p>Обрыв фазы при обрыве нулевого провода и его наличии. Короткое замыкание фазы при обрыве и наличии нулевого провода. Векторные диаграммы в указанных режимах работы. Соединение приемников энергии «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи при симметричном и несимметричном режимах работы; векторная диаграмма токов и напряжений. Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах. Обрыв фазы при соединении приемников энергии «треугольником»; фазные и линейные токи и напряжения. Векторная диаграмма. Получение и применение вращающегося магнитного поля трехфазной системы. Пульсирующее магнитное поле.</p>	14	<p>ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10</p>
		8	

1	2	3	4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	<p><u>Лабораторная работа №10.</u> Трехфазная цепь при соединении потребителей энергии «звездой».</p> <p>Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «звездой». Установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз.</p>	2	
	<p><u>Лабораторная работа №11.</u> Трехфазная цепь при соединении потребителей энергии «треугольником»</p> <p>Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «треугольником» Установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз.</p>	2	
	<p><u>Практическое занятие № 12.</u> Расчет трехфазных цепей</p> <p>Выполнение расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке: определение параметров цепи.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа студентов</p> <p>Подготовка к лабораторным работам № 10, 11 и практическому занятию № 12; оформление отчетов и подготовка к их защите</p>	2	
Тема 4.7. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Аналитическое выражение несинусоидальной периодической величины в форме тригонометрического ряда. Теорема Фурье. Основная и высшая гармоники. Виды периодических кривых, признаки симметрии несинусоидальных кривых. Сопротивления, токи и напряжения в цепях с несинусоидальными токами. Действующие значения несинусоидального периодического тока и напряжения. Мощность цепи при несинусоидальном токе. Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальном периодическом напряжении на входе. Гармоники в трехфазных цепях. Симметричные составляющие гармоник. Высшие гармоники в трехфазных цепях при соединении обмоток генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Электрические фильтры: назначение, принцип действия, разновидности, применение.</p>	6	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10

1	2	3	4
Тема 4.8. Нелинейные электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	Общая характеристика нелинейных цепей и нелинейных элементов переменного тока. Токи в цепях с вентилями. Идеализированная катушка с ферромагнитным сердечником: магнитный поток, построение кривой намагничивающего тока. Влияние магнитного гистерезиса и вихревых токов на ток в катушке с ферромагнитным сердечником. Мощность потерь энергии в катушке с ферромагнитным сердечником.	4	
Раздел 5. Переходные процессы в электрических цепях		10	
Тема 5.1 Переходные процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	Условия возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Принужденные и свободные режимы. Включение катушки индуктивности на постоянное напряжение. Отключение катушки индуктивности от источника постоянного напряжения. Включение конденсатора на постоянное напряжение. Разрядка конденсатора на активное сопротивление.	6	
Тема 5.2 Переходные процессы в электрических цепях переменного тока	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	Включение катушки индуктивности на синусоидальное напряжение: уравнение тока, составляющие тока, его график. Влияние начальной фазы приложенного напряжения на переходный процесс. Практическое значение переходных процессов в цепи с катушкой индуктивности. Включение цепи с емкостью и сопротивлением на синусоидальное напряжение: уравнение тока, напряжений, графики переходного процесса.	4	
Раздел 6. Электрические измерения		12	
Тема 6.1 Методы измерения. Электроизмерительные приборы.	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	Методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин. Классы точности приборов. Электроизмерительные приборы. Оценка точности результатов измерений.	2	
	В том числе, лабораторных работ	2	
	<u>Лабораторная работа №12.</u> Изучение режимов работы измерительных приборов.	2	

1	2	3	4
Тема 6.2. Измерение электрических и магнитных величин	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности. Измерение электрических величин. Измерение неэлектрических и магнитных величин.	2	
	В том числе, лабораторных работ	6	
	<u>Лабораторная работа №12.</u> Изучение режимов работы измерительных приборов.	2	
	<u>Лабораторная работа №13.</u> Измерение токов и напряжений.	2	
	<u>Лабораторная работа №14.</u> Измерение сопротивлений.	2	
Раздел 7. Электротехнические материалы			
Тема 7.1. Проводниковые материалы	Содержание учебного материала	6	ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1 ОК1-ОК10
	Проводниковые материалы высокой проводимости: проводниковая медь, сплавы меди, бронзы, латуни, алюминий, серебро, свинец, их свойства и применение. Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением: вольфрам, манганин, константан, нихром, фехраль: свойства, марки по ГОСТу и применение в электротехнических приборах.	4	
	В том числе, практических занятий	2	
	<u>Практическое занятие № 13.</u> Выбор проводниковых материалов.	2	
Тема 7.2. Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала	10	ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1 ОК1-ОК10
	Твёрдые полимеризационные и поликонденсационные диэлектрики: полистирол, полиэтилен, полиуретан, поливинилхлорид. Электроизоляционные резины. Компаунды, лаки и эмали. Волокнистые электроизоляционные материалы. Пластмассы. Электроизоляционная слюда и слюдяные материалы. Электрокерамические и силикатные материалы.	8	
	В том числе, практических занятий	2	
	<u>Практическое занятие № 14.</u> Выбор электроизоляционных материалов.	2	

1	2	3	4
Тема 7.3. Магнитные материалы	Содержание учебного материала	2	ПК 1.2-1.3 ОК1-ОК10
	Металлические магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы. Ферриты. Характерные свойства ферритов. Их состав и структура.	2	
Всего:		212	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория Электротехники, кабинет «Электротехника»

Лаборатория «Электротехника», оснащенная **оборудованием:**

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- инструкции к проведению лабораторных работ;
- стенд лабораторный «Электротехника»;
- стенд лабораторный «Теоретические основы электротехники»
- приборы и приспособления

Кабинет «Электротехника», оснащенный **оборудованием:**

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (учебники, терминологические словари разных типов, опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, комплекты практических работ);
- комплекты электронных плакатов: «Теоретические основы электротехники», «Основы метрологии и электрические измерения»; «электротехнические материалы»;
- электронный курс по электротехнике и основам электроники;
- электронный УМК.

техническими средствами обучения:

- плазменная панель;
- ноутбук;
- колонки.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, используемые в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. ГОСТ 19880-74. Электротехника. Основные понятия. Термины и определения.

2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

3. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники: Учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2014. – 560 с.

4. Журавлева Л.В. Основы электроматериаловедения учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.В.Журавлева. – 2-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 288с

5. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: Учебник. – М.: ИД «Форум», 2014. – 320 с.

6. Мартынова И.О. Электротехника - М.: КноРус, 2017.

7. Мартынова И.О. Лабораторно-практические работы по электротехнике. Третье издание, переработанное и дополненное - М.: КноРус, 2017.

8. Прошин В.М. Электротехника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М.Прошин. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 464 с.

9. Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), Профессиональное образование «Электротехника и электроника оборудования», сетевая версия, Саратов, 2018, корпорация Диполь

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200011373>
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://model.exponenta.ru/electro/0050.htm>
4. http://fn.bmstu.ru/electro/new_site/lectures/lec%201/konspekt.htm (Электротехника и промышленная электроника: конспекты лекций);
5. <http://www.shat.ru> (Электронные учебные материалы по электротехнике);
6. http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/ (Общая электротехника и электроника: электронный учебник);
7. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=45110 (Тесты и контрольные вопросы по электротехнике и электронике);
8. <http://electro.hotmail.ru/> (Интернет-коллоквиум по электротехнике);
9. <http://sitim.sitc.ru/Grantwork/energy/frame04-1.html> (Теоретические основы электротехники);

10. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=19575 (Методические указания к выполнению расчётно-графического задания по электротехнике);
11. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=24979 (Электротехника и электроника. Трёхфазные электрические цепи: учебное пособие);
12. http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40470 (Электротехника и электроника: учебное пособие);
13. <http://www.kodges.ru/> (тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания)
14. <http://mozzo.ru/686-klassifikacija-jelektrotekhnicheskikh-materialov.html> (электротехнические материалы в энергетике)
15. <http://www.pandia.ru/text/77/152/12463.php> (электротехнические материалы и технология электромонтажных работ)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> – основ теории электрических и магнитных полей; – методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; – методов измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; – схем включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности; – классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения 	<p>Демонстрация знаний основных законов по теории электрических и магнитных полей.</p> <p>Демонстрация знаний методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов</p> <p>Демонстрация знаний по схемам включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; – выполнении домашних работ; – выполнении тестирования; – выполнении проверочных работ; – проведении промежуточной аттестации.
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> – выполнять расчеты электрических цепей; – выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; – пользоваться приборами и снимать их показания; – выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов 	<p>Демонстрация умений выполнять расчеты электрических цепей</p> <p>Демонстрация умений выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств</p> <p>Демонстрация умений пользоваться приборами и выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; – выполнении домашних работ; – выполнении проверочных работ; – проведении промежуточной аттестации.