Министерство образования Саратовской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Саратовской области «Энгельсский политехникум»
(ГАПОУ СО «Энгельсский политехникум»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

программы подготовки специалистов среднего звена
для специальности технического профиля
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий
на базе основного общего образования
с получением среднего общего образования

2020 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий; Приказ Министерства образования и науки РФ от 14.05.2014 № 519.

РАССМОТРЕНО на заседании предметно-цикловой комиссии автомобильных и специальных профессий по специальности

Протокол № 9, дата «12» мая 2022 г.
Председатель комиссии _____ / Гвоздева Л.В. /

Протокол №__, дата «___»_____20 г.
Председатель комиссии _____ /_____/

Протокол №__, дата «___»_____20 г.
Председатель комиссии _____ /_____/

Протокол №__, дата «___»_____20 г.
Председатель комиссии _____ /_____/

ОДОБРЕНО методическим советом техникума
Протокол № 8 от «25» 05 2022 г.
Председатель _____ / Фурман О.А

Протокол №___от «_____20 г.
Председатель _____ /_____/

Протокол №___от «__» _____20 г.
Председатель _____ /_____/

Протокол №___от «__» _____20 г.
Председатель _____ /_____/

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Саратовской области «Энгельсский политехникум»

Составитель(и) (автор):
Решетникова Д.С.,преподаватель специальных дисциплин ГАПОУ СО «Энгельсский политехникум»

Рецензенты:
Внутренний: Гвоздева Л.В., к.т.н., преподаватель специальных дисциплин ГАПОУ СО «Энгельсский политехникум»

Внешний:_____
_____
_____

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина 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 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 ОК.01–ОК.10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК.01–ОК.10	**Уметь:** - выполнять расчетыэлектрических цепей; - выбиратьэлектротехнические материалы на основе анализа их свойствдляконкретногопримене ния; - пользоватьсяприборамииснимать их показания; - выполнять поверки амперметров,вольтметровиодноф азныхсчетчиков; - выполнятьизмеренияпараметров цепей постоянного и переменного токов.	**Знать:** - основы теории электрических и магнитных полей; - методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; - методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; - схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты,сопротивления изоляции, мощности; - правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика; - классификациюэлектротехнических материалов, их свойства, область применения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка	**168**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в том числе	**114**
лабораторно-практические работы	40
Самостоятельная работа	**14**
Промежуточная аттестация в форме: Экзамена	

Тематический план учебной дисциплины ОП.03 Электротехника

Наименование разделов и тем	Номер уч. занятия	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Степень освоения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
Введение	1	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**	2	ОК1–ОК10
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока			**36**		
Тема 1.1 Основные сведения об электрическом токе		**Содержание учебного материала**	**10**		
	2	Электронная теория строения материалов. Электрический ток. Разновидности электрического тока, электрический ток в проводнике, ток проводимости, плотность электрического тока, направление, величина, единицы измерения. Электропроводность. Понятие о проводниках, диэлектриках, полупроводниках. Закон Ома для участка и полной цепи. Внутреннее сопротивление. Электрическое сопротивление и проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость проводниковых материалов. Зависимость электрическогосопротивления от температуры. Явление сверхпроводимости.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10.
	3	Резисторы, ихразновидность, реостаты, потенциометры. Способы получения электрической энергии, источники электрической энергии. Электрическая работа. Электродвижущая сила источника, напряжение потребителя. Внешняя характеристика источника. Мощность источника и потребителя электрической энергии. Баланс мощностей в электрической цепи. Единицы измерения электрической энергии и мощности.Понятие об электрической цепи. Схемыэлектрической цепи. Условные обозначения элементов. Источник ЭДС и источник тока. Режимы электрической цепи. Коэффициент полезного действия(КПД) электрической цепи.	2	2	

	4	Элементы электрической цепи: источники, приемники электрической энергии, измерительные приборы, аппараты управления, защиты, контроля и регулирования, коммуникационные устройства.Тепловое воздействие. Альтернативные источники электрической энергии. Тепловое воздействиеэлектрического тока, процесс нагревания проводов электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Установившийся и номинальный электрический ток.Выбор сечения проводов по допустимому нагреву. Защита электрических цепей от перегрузок и коротких замыканий. Потеря напряжения в соединительных проводах. Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения.	2	2	
		Практические занятия	**4**		
	5	Ознакомление с порядком выполнения лабораторных работ.Изучение лабораторной установки, условных обозначений элементов электрической цепи; подбор аппаратуры и измерительных приборов для заданных условий работы; выполнение тренировочных упражнений по сборке электрических схем.	2	3	
	6	Проверка закона Ома.Подтвердить лабораторным путем закон Ома для схем с различнымипотребителями электроэнергии.	2	3	
Тема 1.2 Электрические цепи постоянноготока и методы их расчета		**Содержание учебного материала**	**22**		ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	7	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».	2	2	
	8	Смешанное соединение приемников электрической энергии. Расчет электрических цепей методом эквивалентных сопротивлений (свертывания схем). Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Режимы работы источников ЭДС. Уравнениянапряжения на зажимах источников ЭДС, работающих в различных режимах.	2	2	
	9	Понятие потенциала. Расчет потенциалов в неразветвленной электрическойцепи. Потенциальная диаграмма, особенности ее построения. Расчет электрических цепей с несколькими источниками ЭДС методом наложения.	2	2	

	10	Расчет сложных электрических цепей с применением законов Кирхгофа: метод узловых и контурных уравнений, метод контурных токов. Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения.Метод эквивалентного генератора (активный двухполюсник).	2	2	
		Практические занятия	**14**		
	11	Последовательное соединение резисторов.Изучение схемы соединения приемников; измерение тока и напряжений научастках цепи; по результатам измерений определить сопротивления, мощность участка и всей цепи.	2	3	
	12	Параллельное соединение резисторов.Изучение схемы включения приемников; измерение напряжения и токов научастках цепи; по результатам измерений определить сопротивления, мощность участка и всей цепи.	2	3	
	13	Расчет цепи постоянного тока методом эквивалентных сопротивлений	2	3	
	14	Расчет цепей постоянного тока методом наложения.Определение параметров цепи методом наложения.	2	3	
	15	Расчет электрических цепей методом узловых иконтурных уравнений	2	3	
	16	Расчет электрических цепей методом контурных токов	2	3	
	17	Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения	2	3	
Тема 1.3 Нелинейныеэлектрические цепипостоянного тока и методы их расчета		**Содержание учебного материала**	**6**		
	18	Нелинейные элементы цепей постоянного тока. Эквивалентные схемы нелинейных цепей. Вольт - амперные характеристики нелинейных элементов.	2	2	
	19	Графический метод расчета электрических цепей: последовательное соединение элементов нелинейных цепей.	2	2	
	20	Графический метод расчета электрических цепей: параллельное соединение элементов нелинейных цепей.	2	2	
Раздел 2. Электрическое и магнитное поле			**34**		
Тема 2.1 Электрическое поле		**Содержание учебного материала**	**10**		

	21	Понятия: материя, электрический заряд. Электромагнитное поле (электрическое, магнитное). Электростатическое поле. Основные характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Единицы измерения характеристик электрического поля. Графическое изображение электрических полей.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	22	Однородное и неоднородное электрические поля. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость, электрическая постоянная. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. Электрический диполь.	2	2	
	23	Проводники, диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика.Электрическое смещение. Пробой диэлектрика. Электрическая емкость. Конденсатор, виды конденсаторов и их емкость. Емкость двухпроводной линииэлектропередач. Емкость цилиндрического конденсатора. Емкость плоскогоконденсатора.	2	2	
	24	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.	2	2	
		Практические занятия	**2**		
	25	Расчет цепи со смешанным соединением конденсаторов.Определение эквивалентной емкости и заряда цепи. Расчет напряжений каждого конденсатора и энергии электрического поля всех конденсаторов.	2	3	
Тема 2.2 Магнитное поле		**Содержание учебного материала**	**6**		
	26	Магнитное поле. Линии магнитной индукции. Магнитное поле постоянногомагнита, прямолинейного провода с током, цилиндрической катушки с током.Электромагниты. Правило буравчика. Магнитодвижущая сила.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	27	Характеристики магнитного поля, единицы их измерения: напряженность магнитногополя, магнитное напряжение, магнитная индукция, магнитный поток. Магнитная постоянная. Магнитная проницаемость. Потокосцепление.	2	2	
	28	Закон полного тока. Закон Био-Савара. Расчет магнитного поля прямолинейного провода с током, коаксиального кабеля, кольцевой и цилиндрическойкатушки с током. Проводник с током в магнитном поле.	2	2	

		Правило левой руки.Закон Ампера. Работа по перемещению проводника с током.			
Тема 2.3 Электромагнитная индукция		**Содержание учебного материала**	**8**		
	29	Физическое явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитнойиндукции. Правило правой руки. Правило Ленца. Работы М. Фарадея, Д.Максвелла, Э. Ленца и Б. Якоби.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	30	Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Явление самоиндукции. Инерционные свойства электрической цепи. Магнитосвязанные контуры. Индуктивность магнитно-связанных цепей (катушек), согласное и встречное их включение. Явление взаимоиндукции.	2	2	
	31	Принцип действия трансформатора. Преобразование механической энергии в электрическую (принцип работы простейшего электрогенератора). Преобразование электрической энергии в механическую (принцип работы простейшего двигателя).	2	2	
	32	Преобразование тепловой энергии в электрическую в магнитогидродинамическом генераторе (МГД-генераторе). Вихревые токи, способы их ограничения и использования.	2	2	
Тема 2.4 Электротехнические материалы.Магнитныецепи		**Содержание учебного материала**	**6**		
	33	Электротехнические материалы и их свойства. Намагничивание ферромагнитных материалов, магнитный гистерезис, основная кривая намагничивания.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	34	Ферромагнитные материалы в переменных магнитных полях. Циклическоеперемагничивание. Классификация магнитных материалов, их свойства, область применения.	2	2	
	35	Магнитные цепи: определение, разновидности магнитныхцепей. Неразветвленные цепи: прямая и обратная задачи, их решение. Разветвленные магнитные цепи и метод их расчета.2	2	2	
		Самостоятельная работа	**8**	3	ПК 1.1–1.3,
		Ферромагнетики	2		ПК 2.1–2.3,

		Парамагнетики	2		ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
		Кривая намагничивания	2		
		Магнитные цепи	2		
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока			**60**		
Тема 3.1 Основные понятия о переменном токе		**Содержание учебного материала**	**6**		
	36	Понятие о переменном токе. Характеристики переменных величин: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, фаза, начальная фаза, сдвигфаз, противофаза. Единицы их измерения.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
	37	Получение синусоидальной ЭДС.Устройство простейшего генератора переменного тока. Уравнение синусоидальных величин.	2	2	
	38	Графическое изображение, сложение и вычитание синусоидальных величин. Действующее и среднее значения переменных величин.	2		
Тема 3.2. Элементы ипараметры электрических цепей переменного тока		**Содержание учебного материала**	**6**		
	39	Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности,конденсаторы. Параметры цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость. Цепь переменного тока с активным сопротивлением:уравнения и графики тока и напряжения, векторная диаграмма; понятие обактивной мощности, график и единицы ее измерения.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
	40	Цепь переменного токас емкостью: уравнения и графики тока, напряжения. Векторная диаграмма.Емкостное сопротивление. Емкостная реактивная мощность.	2	2	
	41	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 эффектблизости. Расчет простейших цепей переменного тока аналитическим методом.	2	2	
Тема 3.3 Неразветвленные		**Содержание учебного материала**	**14**		ПК 1.1–1.3,

цепи переменного тока	42	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.	2	2	ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
	43	Построение векторных диаграмм. Расчетнеразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания аналитическим и графическим методом с помощью векторных диаграмм (методвекторных диаграмм).Последовательный колебательный контур. Собственные колебания контура.	2	2	
	44	Резонанс напряжений: условие возникновения, способы настройки цепи в резонанс, векторная диаграмма, величина тока, перенапряжение, мощность в цепи. Значение режима резонанса напряжений.	2	2	
		Практические занятия	**8**		
	45	Неразветвленная цепь переменного тока с активнымсопротивлением и индуктивностью.Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активнымсопротивлением и индуктивностью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей.	2	3	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
	46	Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и емкостью. Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активнымсопротивлением и емкостью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей.	2	3	
	47	Резонанс напряжений. Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активнымсопротивлением, индуктивностью и емкостью. Определение соотношениймежду сопротивлениями отдельных участков и падениями напряжения наних, между активной и реактивной мощностями.	2	3	
	48	Расчет неразветвленных цепей переменного тока. Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания; определение параметров цепи.	2	3	
Тема 3.4 Разветвленные		**Содержание учебного материала**	**10**		

цепи переменного тока	49	Активная и реактивная составляющие тока, проводимости, мощности в разветвленных цепях. Векторная диаграмма. Цепи с параллельным соединениемкатушки индуктивности и конденсатора при различных соотношениях реактивных проводимостей (bL>bC, bL<bC, bL=bC).	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
	50	Расчет разветвленных цепей сактивным и реактивным сопротивлением, с двумя узлами, с одним источником питания методом проводимостей. Параллельный колебательный контур.Резонанс токов: векторная диаграмма, резонансная частота, частотные характеристики.	2	2	
	51	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.	2	2	
		Практические занятия	**4**		
	52	Резонанс токов.Ознакомление со схемой разветвленной цепи переменного тока с активнымсопротивлением, индуктивностью и емкостью. Определение соотношениймежду проводимостями отдельных ветвей и токами на них, между активной иреактивной мощностями.	2	3	
	53	Расчет разветвленных цепей переменного тока.Расчет разветвленных цепей методом проводимостей: определение параметров цепи.	2	3	
Тема 3.5 Символический метод расчета цепей синусоидальноготока с применениемкомплексных чисел		**Содержание учебного материала**	**8**		
	54	Изображение тока, напряжения, сопротивлений, проводимостей и мощности спомощью комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Теорема Эйлера.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
	55	Расчет цепей синусоидального тока всимволической форме по аналогии с цепями постоянного тока; законы Ома иКирхгофа в символической форме.	2	2	
	56	Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением сопротивлений символическим методом.Цепи со взаимной индуктивностью.	2	2	
		Практические занятия	**2**		

	57	Расчет цепей переменного тока символическимметодом.Определение параметров цепи переменного тока со смешанным соединениемсопротивлений с помощью комплексных чисел.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
Тема 3.6 Трехфазные цепи и их расчет		**Содержание учебного материала**	**14**		
	58	Симметричная трехфазная система ЭДС, токов, напряжений. Графическоеизображение симметричных трехфазных величин. Устройство трехфазногогенератора, получение трехфазных ЭДС.Соединение обмоток трехфазногогенератора «звездой» и «треугольником»; основные понятия и определения;фазные и линейные напряжения, их соотношения; векторные диаграммы, токв замкнутом контуре обмоток.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
	59	Мощность трехфазной цепи при симметричном инесимметричном режимах. Трех- и четырехпроводная системы, расчет цепейпри симметричной и несимметричной нагрузках. Обрыв нулевого провода.Обрыв фазы при обрыве нулевого провода и его наличии. Короткое замыкание фазы при обрыве и наличии нулевого провода.	2	2	
	60	Векторные диаграммы вуказанных режимах работы. Соединение приемников энергии «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи при симметричном и несимметричном режимах работы; векторная диаграмма токов и напряжений.	2	2	
	61	Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах. Обрыв фазы присоединение приемников энергии «треугольником»; фазные илинейные токи и напряжения. Векторная диаграмма. Получение и применение вращающегося магнитного поля трехфазной системы. Пульсирующеемагнитное поле.	2	2	
		<u>Практические занятия</u>	**6**		
	62	Трехфазная цепь при соединении потребителейэнергии «звездой».Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении	2	3	

		потребителейэнергии «звездой». Установление соотношения между линейными и фазнымитоками и напряжениями при различной нагрузке фаз.			ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
	63	Трехфазная цепь при соединении потребителейэнергии «треугольником».Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении потребителейэнергии « треугольником» Установление соотношения между линейными ифазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз.	2	3	
	64	Расчет трехфазных цепей.Выполнение расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке: определение параметров цепи.	2	3	
Тема 3.7 Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями итоками		**Содержание учебного материала**	**6**		
	65	Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Аналитическое выражение несинусоидальной периодической величины в форме тригонометрического ряда. Теорема Фурье. Основная и высшая гармоники.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
	66	Видыпериодических 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.	2	2	
	67	Расчет линейных электрическихцепей при несинусоидальном периодическом напряжении на входе. Гармоники в трехфазных цепях. Симметричные составляющие гармоник. Высшиегармоники в трехфазных цепях при соединении обмоток генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Электрические фильтры: назначение, принцип действия, разновидности, применение.	2	2	
Тема 3.8 Нелинейные электрические цепи переменного тока		**Содержание учебного материала**	**4**		
	68	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.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
	69	Влияние магнитного гистерезиса и вихревых токов на ток в катушке с ферромагнитным сердечником. Мощность потерь энергии в катушкесферромагнитным сердечником.	2	2	

		Самостоятельная работа	**6**	3	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
		Элементы нелинейной электрической цепи	2		
		Вихревые токи	2		
		Влияние токов в цепи с вентилями	2		
Раздел 4 Электрические измерения					
Тема 4.1 Методы измерения. Электроизмерительные приборы		**Содержание учебного материала**	**6**		
	70	Методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин.Классы точности приборов. Электроизмерительные приборы. Оценка точности результатов измерений.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
	71	Схемы включения приборов для измерения тока,напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности.	2	2	
	72	Правилаповерки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика. Измерение электрических величин. Измерение неэлектрических и магнитных величин.	2	2	
Раздел 5 Переходные процессы в электрических цепях			**10**		
Тема 5.1 Переходныепроцессы в электрических цепях постоянного тока		**Содержание учебного материала**	**6**		
	73	Условия возникновения переходных процессов. Законы коммутации.Принужденные и свободные режимы.	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
	74	Включение катушки индуктивности напостоянное напряжение. Отключение катушки индуктивности от источникапостоянного напряжения.	2	2	
	75	Включение конденсатора на постоянноенапряжение. Разрядка конденсатора на активное сопротивление.	2	2	
Тема 5.2 Переходныепроцессы в электрических цепях переменного тока		**Содержание учебного материала**	**4**		
	76	Включение катушки индуктивности на синусоидальное напряжение:уравнение тока, составляющие тока, его график. Влияние начальной фазыприложенного напряжения на переходный процесс. Практическое значениепереходных процессов в цепи с катушкой	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3,

		индуктивности.			ПК 3.2–3.4,
	77	Включение цепи семкостью и сопротивлением на синусоидальное напряжение: уравнение тока,напряжений, графики переходного процесса.	2		ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
Промежуточная аттестация			**Экзамен**		
		Всего:	**168**		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы учебной дисциплины оборудована лаборатория «Электротехники и основ электроники».

Оборудование лаборатории «Электротехники и основ электроники»:

1. Лабораторные стенды:
- для проверки законов Ома и Кирхгофа;
- для изучения особенностей электрической цепи с последовательным и параллельным соединением приемников электрической энергии;
- для изучения нелинейных электрических цепей с последовательным и параллельным соединением нелинейных элементов;
- для определения параметров индуктивно - связанных катушек;
- для изучения особенностей электрической цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью;
- для исследования трёхфазной цепи;

2. Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиапроектором;
- комплект учебно-методической документации; компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0. — Режим доступа :www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-teoriya-elektricheskih-cepey-v-2-ch-chast-1-431170
2. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10679-4. — Режим доступа :www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-teoriya-elektricheskih-cepey-v-2-ch-chast-2-431171
3. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Режим доступа :www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-v-2-ch-chast-1-442285
4. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Режим доступа :www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-v-2-ch-chast-2-442286
5. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04256-6. — Режим доступа :www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-i-elektrooborudovanie-bazovye-osnovy-438632
6. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Режим доступа :www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-438004

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_ab2doc=4
http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/
http://docs.cntd.ru/document/1200011373
http://model.exponenta.ru/electro/0050.htm
http://www.electricsite.net/category/elektrichestvo/

3.2.3. Дополнительные источники

-Правила устройства электроустановок – М.: КНОРУС, 2015.

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

-ГОСТ Т521-V1-81. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы, магнитные усилители.

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

-ГОСТ Т521-Х1-81. Электроизмерительные приборы.

-ГОСТ 2 728-74 Резисторы. Конденсаторы.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения: - выполнять расчетыэлектрических цепей; - выбиратьэлектротехнические материалы на основе анализа их свойствдляконкретногопримене ния; - пользоватьсяприборам и снимать их показания; - выполнять поверки амперметров, Вольтметровиоднофазныхсчетч иков; - выполнятьизмерения параметров цепей постоянного ипеременного токов.	Оценка умений осуществляется по пятибалльнойшкале	Контроль умений осуществляется в ходе выполнения лабораторно-практических работ, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося впроцессе освоения образовательной программы. Экспертное заключение Преподавателя.
Знания: - основы теории электрических имагнитных полей; - методы расчета цепей постоянного, переменного однофазногои трехфазного токов; - методы измерения электрических.неэлектрических и магнитных величин; - схемы включения приборов дляизмерения тока, напряжения,энергии, частоты, сопротивленияизоляции, мощности; - правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика; - классификациюэлектротехниче ских2материалов,их свойства, область применения.	Оценка знаний осуществляется по пятибалльнойшкале	Контроль знаний выполняется по результатампроведения различныхформ опроса, тестирования, выполнения лабораторно-практических работ, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося впроцессе освосния образовательной программы. Экспертное заключение преподавателя