

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 технологического профиля
**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий**
на базе основного общего образования
с получением среднего общего образования

2021 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

стратегических программ и
специальностей

Протокол № 9, дата « 12 » мая 2021 г.
Председатель комиссии Пирская М.А.

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 « 28 » мая 2021 г.

Председатель Дубинин О.В.

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):

Щербаков С.В. преподаватель специальных дисциплин ГАПОУ СО «Энгельсский политехникум»

Рецензенты:

Внутренний: Пирская М.А. 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 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 расчеты электрических цепей; - выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - пользоваться приборами и снимать их показания; - выполнять поверки амперметров, вольтметров и однофазных счетчиков; - выполнять измерения параметров 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; - 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	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка	168
Обязательная аудиторная учебная нагрузка,	110
В том числе в форме практической подготовки*	44*
лабораторно-практические работы	44
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 электрического сопротивления от температуры. Явление сверхпроводимости.	2	2	
	3	Резисторы, их разновидности, 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. Схемы электрической цепи. Условные обозначения элементов. Источник ЭДС и источник тока. Режимы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД) электрической цепи.	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.

	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 воздействие электрического 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	
		<u>Практические занятия</u>	6		
	5	Ознакомление с порядком выполнения лабораторных работ. Изучение лабораторной установки, условных обозначений элементов электрической цепи; подбор аппаратуры и измерительных приборов для заданных условий работы;	2*	3	
	6	Выполнение тренировочных упражнений по сборке электрических схем.	2*	3	
	7	Проверка закона Ома. Подтвердить лабораторным путем закон Ома для схем с различными потребителями электроэнергии.	2*	3	
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета		Содержание учебного материала	22		
	8	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	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3,
	9	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.	2	2	ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10

	10	Понятие потенциала. Расчет потенциалов в неразветвленной электрической цепи. Потенциальная диаграмма, особенности ее построения. Расчет электрических цепей с несколькими источниками ЭДС методом наложения.	2	2	
	11	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	
		<u>Практические занятия</u>	14		
	12	Последовательное соединение резисторов. Изучение схемы соединения приемников; измерение тока и напряжений на участках цепи; по результатам измерений определить сопротивления, мощность участка и всей цепи.	2*	3	
	13	Параллельное соединение резисторов. Изучение схемы включения приемников; измерение напряжения и токов на участках цепи; по результатам измерений определить сопротивления, мощность участка и всей цепи.	2*	3	
	14	Расчет цепи постоянного тока методом эквивалентных сопротивлений	2*	3	
	15	Расчет цепей постоянного тока методом наложения. Определение параметров цепи методом наложения.	2*	3	
	16	Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений	2*	3	
	17	Расчет электрических цепей методом контурных токов	2*	3	
	18	Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения	2*	3	
		Содержание учебного материала	6		
Тема 1.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета	19	Нелинейные элементы цепей постоянного тока. Эквивалентные схемы нелинейных цепей. Вольт - амперные характеристики нелинейных элементов. 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 линии электропередач. Емкость цилиндрического конденсатора. Емкость плоского конденсатора.	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	
		<u>Практические занятия</u>	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 постоянного магнита, 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
	27	Характеристики магнитного поля, единицы их измерения: напряженность магнитного поля, 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 цилиндрической катушки с током. Проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Закон Ампера. Работа по перемещению проводника с током.	2	2	ОК1–ОК10
Тема 2.3 Электромагнитная индукция		Содержание учебного материала	8		
	29	Физическое явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. 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,
	30	Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Явление самоиндукции. Инерционные свойства электрической цепи. Магнитосвязанные контуры. Индуктивность магнитно-связанных цепей (катушек), согласное и встречное их включение. Явление взаимной индукции.	2	2	ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	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. Магнитные цепи		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,
	34	Ферромагнитные материалы в переменных магнитных полях. Циклическое перемагничивание. Классификация магнитных материалов, их свойства, область применения.	2	2	ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2
	35	Магнитные цепи: определение, разновидности магнитных цепей. Неразветвленные цепи: прямая и обратная задачи, их решение. Разветвленные магнитные цепи и метод их расчета.	2	2	ОК1–ОК10

		Самостоятельная работа	8	3	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
		Ферромагнетики	2		
		Парамагнетики	2		
		Кривая намагничивания	2		
		Магнитные цепи	2		
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока			60		
Тема 3.1 Основные понятия о переменном токе		Содержание учебного материала	4		
	36	Понятие о переменном токе. Характеристики переменных величин: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, 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. Графическое изображение, сложение и вычитание синусоидальных величин. Действующее и среднее значения переменных величин.	2	2	
Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока		Содержание учебного материала	6		
	38	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 об активной 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
	39	Цепь переменного тока с емкостью: уравнения и графики тока, напряжения. Векторная диаграмма. Емкостное сопротивление. Емкостная реактивная мощность.	2	2	
	40	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.	2	2	
Тема 3.3 Неразветвленные		Содержание учебного материала	14		ПК 1.1–1.3,

цепи переменного тока	41	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
	42	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.	2	2	
	43	Резонанс напряжений: условие возникновения, способы настройки цепи в резонанс, векторная диаграмма, величина тока, перенапряжение, мощность в цепи. Значение режима резонанса напряжений.	2	2	
		<u>Практические занятия</u>	10		
	44	Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью. Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью;	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
	45	Определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей.	2*		
	46	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*	3	
	47	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*	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 цепи переменного тока		Содержание учебного материала	10		
	49	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 ($b_L > b_C$, $b_L < b_C$, $b_L = b_C$).	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 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.	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	
		<u>Практические занятия</u>	4		
	52	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.	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 синусоидального тока с применением комплексных 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 в символической форме по аналогии с цепями постоянного тока; законы Ома и Кирхгофа в символической форме.	2	2	
	56	Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением сопротивлений символическим методом. Цепи со взаимной индуктивностью.	2	2	

		<u>Практические занятия</u>	2		ПК 1.1–1.3,
	57	Расчет цепей переменного тока символическим методом. Определение параметров цепи переменного тока со смешанным соединением сопротивлений с помощью комплексных чисел.	2*	2	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. 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.	2	2	
	59	Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах. Трех- и четырехпроводные системы, расчет цепей при 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	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1
	60	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.	2	2	
	61	Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах. Обрыв фазы при соединении приемников энергии «треугольником»; фазные или линейные токи и напряжения. Векторная диаграмма. Получение и применение вращающегося магнитного поля трехфазной системы. Пульсирующее магнитное поле.	2	2	
		<u>Практические занятия</u>	6		
	62	Трехфазная цепь при соединении потребителей энергии «звездой». Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении	2*	3	

		потребителей энергии «звездой». Установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз.			ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3,
	63	Трехфазная цепь при соединении потребителей энергии «треугольником». Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «треугольником» Установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз.	2*	3	ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2
	64	Расчет трехфазных цепей. Выполнение расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке: определение параметров цепи.	2*	3	ОК1–ОК1
Тема 3.7 Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами		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	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.	2	2	
	67	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.	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 вентильями. 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,
	69	Влияние магнитного гистерезиса и вихревых токов на ток в катушке с ферромагнитным сердечником. Мощность потерь энергии в катушке с ферромагнитным сердечником.	2	2	ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК1

		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
		Элементы нелинейной электрической цепи	2		
		Вихревые токи	2		
		Влияние токов в цепи с вентилями	2		
Раздел 4 Электрические измерения					ОК1–ОК1
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
	71	Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности.	2	2	ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2
	72	Правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика. Измерение электрических величин. Измерение неэлектрических и магнитных величин.	2	2	ОК1–ОК1
Раздел 5 Переходные процессы в электрических цепях			10		
Тема 5.1 Переходные процессы 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
	74	Включение катушки индуктивности на постоянное напряжение. Отключение катушки индуктивности от источника постоянного напряжения.	2	2	ОК1–ОК1
	75	Включение конденсатора на постоянно напряжение. Разрядка конденсатора на активное сопротивление.	2	2	
Тема 5.2 Переходные процессы в электрических цепях переменного тока		Содержание учебного материала	4		
	76	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	2	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3,

		индуктивности.			ПК 3.2–3.4,
	77	Включение цепи с емкостью 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, контролируемые 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-elektricheskikh-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-elektricheskikh-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).

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-X1-81. Электроизмерительные приборы.

-ГОСТ 2 728-74 Резисторы. Конденсаторы.

