

Приложение


к программе СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

 С.М. Звягинцев
«25» марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.02 «Электротехника»

Специальность 13.02.11

Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Форма обучения очная

Срок обучения 3 года 10 месяцев

Программа рассмотрена на
заседании ПЦК технического
профиля ГАПОУ СО
«Богдановичский политехникум»
Протокол № 10
от «25» июня 2021 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/ Е.В. Снежкова

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 «Электротехника» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 07 декабря 2017 г. №1196, с учетом запросов регионального рынка труда.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Кудряшова Т.А., преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «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 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01 – ОК 10, ПК1.1- ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК4.3

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 4.3 ОК 01 - ОК 10	<ul style="list-style-type: none">- подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами;- собирать электрические схемы;- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.- составлять по заданным условиям или с натуры расчетные схемы трехфазных электрических цепей при различной нагрузке и в разных режимах работы;	<ul style="list-style-type: none">- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;- основные законы электротехники;- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;- параметры электрических схем и единицы их измерения;- принципы выбора электрических устройств и приборов;- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;- способы получения, передачи и использования электрической энергии;- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических

	<ul style="list-style-type: none"> - строить векторные диаграммы цепей переменного тока; - применять топографические диаграммы для расчета трехфазных электрических цепей; 	<ul style="list-style-type: none"> приборов; - характеристики и параметры электрических и магнитных полей; - методику построения электрических цепей; - режимы работы трехфазных цепей; - порядок построения векторных диаграмм цепей переменного тока;
--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	184
в том числе:	
теоретическое обучение	70
практические занятия	64
лабораторные работы	28
контрольная работа	12
консультации	2
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>	6

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
Раздел 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА И МЕТОДЫ ИХ РАСЧЕТА		54	
Введение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Характеристика учебной дисциплины "Электротехника и электроника", ее место и роль в профессиональной подготовке специалистов. Связь с другими учебными дисциплинами. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Способы получения, передачи и распределение электрической энергии. Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники. Роль электрификации в развитии экономики. Современное состояние и перспективы дальнейшего производства электроэнергии. Экологические последствия развития электроэнергии.</p>	1	ПК 1.1.-1.4. ПК 2.1-2.3. ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
Тема 1.1 Электрическое поле	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Понятие о формах материи: вещество, поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Электростатическое поле. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Закон Кулона, теорема Гаусса. 1</p>	7	ПК 1.1.-1.4. ПК 2.1-2.3. ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	<p>2 Проводники в электрическом поле. Электропроводность. Классификация веществ по степени электропроводности. Электрическое поле в однородном диэлектрике. Поляризация диэлектрика. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Электрический пробой и электрическая прочность диэлектрика. Электрическое поле на границе двух сред с различными величинами диэлектрической проницаемости.</p>		
	<p>3 Электрическая емкость. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Расчет электрической емкости. Энергия электрического поля конденсатора-1</p>		
	В том числе, практических занятий	3	
	Практическое занятие №1 Применение закона Кулона и теоремы Гаусса для расчета электрического поля	2	
	Практическое занятие №2 Расчет эквивалентной емкости конденсатора	1	

Тема 1.2 Электрический ток	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3. ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Электропроводимость. Классификация веществ по электропроводимости. Физическое явление электрического тока и его разновидности: ток проводимости, ток переноса, ток смещения. Электрический ток в проводниках: величина и направление тока проводимости, плотность тока. Проводимости.		
	2 Удельная электрическая проводимость и сопротивление, электрическая проводимость и сопротивление проводников. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о сверхпроводимости. Резисторы и их вольт - амперные характеристики. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Принцип действия нагревательных приборов, предохранителей.		
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие №3 Расчет основных электрических величин	2	
Практическое занятие №4 Определение электрического нагрева проводников	2		
Тема 1.3 Электрическая цепь	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Элементы электрической цепи: ветвь, узел, контур, их классификация. Схемы замещения электрических цепей. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Способы соединения пассивных элементов. Физические процессы в источнике при разомкнутой цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Физические процессы в источнике при замкнутой цепи. Законы Ома. Закон сохранения энергии для электрической цепи.		
	2 Химическое действие тока и его применение в промышленности. Баланс мощностей для электрической цепи. Мощность и коэффициент полезного действия источника. Мощность и коэффициент полезного действия приемника. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания. Работа источника на приемник с изменяющимся сопротивлением.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическое занятие №5 Расчет простых электрических цепей по законам Ома.	2	
	Лабораторная работа №1 Изучение комбинированного прибора Ц43101 и цифрового мультиметра.	2	
	Лабораторная работа №2 Определение значения сопротивления с помощью амперметра и вольтметра	2	
	Лабораторная работа №3 Проверка закона Ома при последовательном соединении приемников электрической энергии	2	
Контрольная работа №1 Расчет простых электрических цепей	2		
Тема 1.4 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	20	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Цели и задачи расчета электрических цепей. Потери напряжения в проводах. Неразветвленная электрическая цепь. Последовательное соединение источников ЭДС. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. 1		

	2 Разветвленная электрическая цепь с двумя узлами. Законы Кирхгофа. Методика расчета электрических цепей методом эквивалентных сопротивлений		
	3 Эквивалентное преобразование схем: «треугольник – звезда» и «звезда – треугольник».		
	4 Методика расчета электрических цепей с двумя узлами методом узловых напряжений 1		
	5 Методика расчета электрических цепей методом контурных токов 0,5		
	6 Методика расчета электрических цепей методом узловых и контурных уравнений 0,5		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	13	
	Практическое занятие №6 Расчет неразветвленной цепи с несколькими источниками, построение потенциальной диаграммы	1	
	Лабораторная работа №4 Проверка закона Кирхгофа при параллельном соединении приемников электрической энергии	2	
	Лабораторная работа №5 Определение работы и мощности постоянного тока	2	
	Практическое занятие №7 Расчет электрических цепей методом эквивалентных сопротивлений	2	
	Практическое занятие №8 Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узловых напряжений	1	
	Практическое занятие №9 Расчет электрических цепей методом контурных токов.	1,5	
	Практическое занятие №10 Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.	1,5	
	Контрольная работа №2 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	2	
Тема 1.5 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 1
	1 Нелинейные элементы электрических цепей постоянного тока. Практическое применение нелинейных элементов. Вольт-амперная характеристика нелинейных элементов. Статическое и динамическое сопротивление нелинейных элементов. Методика расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение нелинейных элементов		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №11 Графический расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока.	2	
Раздел 2. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ		28	
Тема 1.6 Магнитное поле	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Магнитное поле. Закон Ампера. Магнитная индукция, линии магнитной индукции. Проводник с током в магнитном поле. Циркуляция вектора магнитной индукции. Поле кругового тока. Поле прямого тока. Поле тока кольцевой катушки. Поле тока цилиндрической катушки. Магнитный поток, потокосцепление. Работа по перемещению		

	<p>проводника с током в магнитном поле.</p> <p>2 Магнитное потокосцепление собственное и взаимное. Индуктивность собственная и взаимная. Коэффициент магнитной связи. Вычисление индуктивностей. Магнитные свойства вещества. Намагничивание и намагниченность веществ. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость вещества. Закон полного тока, его применение для расчета магнитных полей.</p> <p>3 Магнитное поле на границе двух сред с разными величинами магнитной проницаемости. Намагничивание ферромагнетиков. Магнитный гистерезис. Свойства ферромагнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.</p>		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие №12 Определение параметров магнитного поля	2	
	Практическое занятие №13 Взаимодействие проводников с токами.	2	
Тема 1.7 Магнитные цепи	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Магнитные цепи, цели и задачи расчета магнитных цепей. Магнитное сопротивление. Методика расчета неразветвленной однородной и неоднородной цепи магнитной цепи.		
	2 Методика расчета разветвленной магнитной цепи. 1		
	3 Постоянные магниты. Характеристики размагничивания постоянных магнитов. Определение магнитного потока в магнитной цепи с постоянным магнитом		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	5	
	Практическое занятие №14 Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи	2	
	Практическое занятие №15 Расчет разветвленной магнитной цепи	1	
Контрольная работа № 3 Расчет неразветвленной магнитной цепи	2		
Тема 1.8 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока		
	2 Явление и ЭДС самоиндукции, Явление и ЭДС взаимной индукции. Принцип действия трансформатора. Вихревые токи. их использование и способы ограничения Энергия магнитного поля катушки с током. Энергия магнитного поля в системе магнитно-связанных контуров (катушек). Индуктивность в системе магнитно-связанных катушек. Выражение энергии через характеристики магнитного поля.		
	3 Механические силы в магнитном поле. Энергетический баланс в электромагнитной системе. Обобщенное выражение электромагнитной силы. Тяговое усилие электромагнита. Сила взаимодействия двух параллельных проводов с токами. 1		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	3	

	Практическое занятие №16 Взаимное преобразование механической и электрической энергии	2	
	Практическое занятие №17 Определение силы тяги электромагнита	1	
Раздел 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И МЕТОДЫ ИХ РАСЧЕТА		92	
Тема 1.9 Начальные сведения о переменном токе	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Получение синусоидальной ЭДС. Понятие о генераторах переменного тока. Уравнения и графики синусоидальных величин. Основные характеристики переменного тока: Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №18 Определение характеристик и построение временных и векторных диаграмм синусоидальных величин	2	
Тема 1.10 Расчет электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала	18	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Параметры электрической цепи. Идеальные цепи переменного тока: с активным сопротивлением, с индуктивностью, с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности, с реальным конденсатором. Схемы замещения реальной катушки индуктивности с последовательным и параллельным соединением элементов. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощности.		
	2 Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений ($x_L > x_C$; $x_L < x_C$; $x_L = x_C$). Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Энергетический процесс в цепи. Методика расчета неразветвленной цепи переменного тока с произвольным числом активных и реактивных элементов. Построение топографической диаграммы.		
	3 Расчет цепи переменного тока с двумя узлами с произвольным числом параллельных ветвей методом проводимостей и методом векторных диаграмм. Методика расчета цепи переменного тока с двумя узлами с произвольным числом параллельных ветвей без определения проводимостей ветвей		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	
	Лабораторная работа №6 Исследование электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями	2	
	Лабораторная работа №7 Исследование электрической цепи переменного тока с активным и емкостным сопротивлениями	2	
	Лабораторная работа №8 Определение работы и мощности в цепи однофазного переменного тока	2	

	Практическое занятие №19 Расчет неразветвленной цепи переменного тока	2	
	Практическое занятие №20 Расчет разветвленной цепи переменного тока	2	
	Контрольная работа №4 Расчет неразветвленной цепи переменного тока с произвольным числом активных и реактивных элементов	2	
Тема 1.11 Символический метод расчета электрических цепей переменного тока.	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Действия над комплексными числами. Выражение характеристик электрических цепей комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. 1		
	2 Методы расчета сложных электрических цепей переменного тока с применением комплексных чисел		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	5	
	Практическое занятие №21 Выполнение действий над комплексными числами	1	
	Практическое занятие №22 Расчет сложных электрических цепей переменного тока с применением комплексных чисел	2	
	Контрольная работа №5 Расчет сложных электрических цепей переменного тока с применением комплексных чисел	2	
Тема 1.12 Электрические цепи с взаимной индуктивностью	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Согласно и встречное включение элементов с взаимной индуктивностью в электрических цепях. Взаимоиндуктивное сопротивление. Знаки ЭДС и напряжения, обусловленные взаимной индуктивностью. Взаимоиндуктивное сопротивление. Расчет электрических цепей с взаимной индуктивностью: последовательное, параллельное соединения, разветвленная цепь		
	2 Трансформатор без ферромагнитного сердечника: векторная диаграмма воздушного трансформатора, вносимые сопротивления, эквивалентная схема замещения 1		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	1	
	Практическое занятие №23 Определение параметров двух магнитно-связанных катушек, воздушного трансформатора	1	
Тема 1.13 Резонанс в электрических цепях	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Ток и напряжение в колебательном контуре. Характеристики колебательного контура. Колебательный контур с потерями энергии. Резонанс напряжений: условия возникновения, и признаки резонанса напряжений, резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура резонансная кривая. Резонанс токов: условия возникновения и признаки резонанса токов, частотные характеристики. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях с помощью конденсаторов		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	

	Лабораторная работа №9 Исследование последовательного соединения активного сопротивления, индуктивности и емкости (резонанс напряжений)	2	
	Лабораторная работа №10 Исследование параллельного соединения индуктивного и емкостного сопротивлений (резонанс токов)	2	
Тема 1.14 Режимы работы трехфазных потребителей	Содержание учебного материала	36	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Трёхфазные симметричные цепи. Получение трехфазной ЭДС. Виды соединения фаз трехфазных генераторов и потребителей. Фазные и линейные напряжения и токи, соотношение между ними. Мощность трехфазных цепей. Соединение «звездой» и «треугольником» при симметричной нагрузке. Векторные диаграммы.		
	2 Несимметричная нагрузка трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой. Четырехпроводная система. Напряжение смещения нейтрали. Нейтральный провод в трехфазной цепи при осветительной и электромашинной нагрузке, его значение. Методика расчета трехфазной цепи при соединении звездой с нейтральным проводом, обладающим сопротивлением. Применение метода узлового напряжения для определения напряжения смещения нейтрали.		
	3 Топографическая диаграмма. Применение топографической диаграммы для расчета трехфазных цепей Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении треугольником. Обрыв фазы. Обрыв линейного провода. Топографическая диаграмма для этих режимов работы.		
	4 Симметричные составляющие несимметричной трехфазной системы. Комплексы симметричных составляющих. Разложение несимметричной системы на симметричные составляющие. Свойства трехфазных цепей.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	28	
	Лабораторная работа №11 Исследование трехфазной цепи при соединении в звезду	2	
	Лабораторная работа №12 Исследование трехфазной цепи при соединении в треугольник	2	
	Практическое занятие №24 Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке	2	
	Практическое занятие №25 Расчет схем соединения осветительной нагрузки при включении их в трехфазную сеть	2	
	Лабораторная работа №13 Определение мощности, коэффициента мощности в цепи переменного трехфазного тока	4	
	Практическое занятие №26 Расчет трехфазной цепи при соединении звездой с нейтральным проводом, сопротивлением которого можно пренебречь.	2	
	Практическое занятие №27 Расчет трехфазной цепи при соединении звездой с нейтральным проводом, обладающим сопротивлением.	2	
Практическое занятие №28 Расчет трехфазной цепи при соединении звездой в аварийном режиме (обрыв нейтрального провода)	2		

	Практическое занятие №29 Расчет трехфазных цепей, соединенных треугольником, с учетом сопротивления линейных проводов	2	
	Практическое занятие №30 Расчет смешанного соединения обмоток генератора и фаз приемников энергии	2	
	Практическое занятие №31 Анализ и расчет трехфазной цепи по схеме «звезда — треугольник»	4	
	Контрольная работа №6 Расчет трехфазной цепи с различными соединениями приемников энергии.	2	
Тема 1.15 Вращающееся магнитное поле	Содержание учебного материала 1 Получение вращающегося магнитного поля. Системы обмоток для получения магнитного поля. Графики магнитной индукции магнитного поля. Принцип действия синхронного и асинхронного двигателя. Магнитное поле однофазной обмотки при постоянном токе. Пульсирующее магнитное поле. Разложение пульсирующего магнитного поля на два вращающихся поля. Уравнение вращающегося магнитного поля. Вращающееся магнитное поле двухфазной обмотки. Вращающееся магнитное поле трехфазной обмотки. Зависимость частоты вращения магнитного поля от числа пар полюсов	4	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
Тема 1.16 Электрические цепи с несинусоидальными периодическими токами и напряжениями	Содержание учебного материала 1 Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений в электрических цепях. Аналитическое выражение несинусоидальной величины в форме тригонометрического ряда. Признаки симметрии несинусоидальных кривых и влияние их на вид тригонометрического ряда. Несинусоидальный ток в линейных электрических цепях. Действующее значение несинусоидального тока и мощность цепи. Коэффициент искажения, коэффициент гармоник. Высшие гармоники в трехфазных цепях при соединении звездой и треугольником	6	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие №32 Расчет электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами.	2	
	Контрольная работа №8 Расчет электрической цепи при несинусоидальном периодическом напряжении (токе) на входе	2	
Тема 1.17 Нелинейные электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала 1 Понятие нелинейных цепей переменного тока. Цепи с нелинейными активными элементами. Электрические с нелинейной индуктивностью. Идеализированная катушка с ферромагнитным сердечником: магнитный поток, ток, ЭДС, векторная диаграмма. Магнитные потери в катушке с ферромагнитным сердечником, их влияние на ток в катушке. Векторная диаграмма катушки с магнитными потерями. Полная векторная диаграмма и схемы замещения катушки с ферромагнитным сердечником.	4	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	

	Практическое занятие №33 Расчет катушки с ферромагнитным сердечником	2	
Тема 1.18 Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1.-1.4 ПК 2.1-2.3 ПК 4.3 ОК 01- ОК 10
	1 Понятие о переходных процессах. Законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности при постоянном напряжении.		
	2 Включение и отключение конденсатора при постоянном напряжении. Переходные процессы в цепях переменного тока с индуктивностью и емкостью.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №34 Расчет параметров переходных процессов при включении и отключении катушки индуктивности.	1	
	Практическое занятие №35 Расчет параметров переходных процессов при включении и отключении конденсатора.	1	
Консультации		2	
Самостоятельная работа Подготовка к промежуточной аттестации		2	
Промежуточная аттестация: экзамен		6	
Всего:		184	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория электротехники и электроники

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска меловая (магнитная)
- комплект учебно- методических пособий;
- модели электрических машин и аппаратов, измерительных приборов
- Устройство лабораторное по электротехнике К4826

Технические средства обучения:

- компьютер с программным обеспечением,
- мультимедийный проектор,
- экран

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

Основные источники:

1. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.И. Фуфаева. - 8-е изд. испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 288с.
2. Ярочкина Г.В. Основы электротехники и электроники: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.В. Ярочкина. - 4-е изд. испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 224с.

Дополнительные источники:

- 1 ГОСТ Р 52002 - 2003 Электротехника. Термины и определения основных понятий
- 2 ГОСТ 1494-77 Электротехника. Буквенное обозначение основных величин

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Бутырин П.А. Основы электротехники [Электронный ресурс]: учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики/ Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ,

2014.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33220.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Горденко Д.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: практикум/ Горденко Д.В., Никулин В.И., Резеньков Д.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70291.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Дементьев Ю.Н. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Дементьев Ю.Н., Чернышев А.Ю., Чернышев И.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 223 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Носкова Е.Д. Электротехника [Электронный ресурс]: методические рекомендации по проведению лабораторных работ для студентов технических специальностей/ Носкова Е.Д.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 49 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70290.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Шандриков А.С. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шандриков А.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67801.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Электронный ресурс «Библиотека электроэнергетика» Форма доступа: <http://elektroinf.narod.ru/>

7. Электронный ресурс «Электричество и схемы» Форма доступа: <http://www.elektroshema.ru/>

8. Электронный ресурс учебники по Электротехнике и электронике и Форма доступа: <http://rusbuk.ru/>

9. Электронный ресурс бесплатный для студентов, аспирантов, школьников и преподавателей доступ к полным лицензионным версиям инструментов Microsoft для разработки и дизайна ки Форма доступа: <http://www.dreamspark.ru/> -

10. Электронный ресурс книг по теоретическим основам электротехники Форма доступа: <http://www.toroid.ru/toe.html>

11. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа: <http://www.electrolibrary.info/>

12. Электронный ресурс «Электрик. Электричество и энергетика». Форма доступа: <http://www.electrik.org/>

13. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://news.elteh.ru/>

14. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://netelectro.ru/>

15. Электронный ресурс «Научно-технический каталог». Форма доступа: http://www.lfpti.ru/lp_electronic.htm

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы электротехники; - физические, технические и промышленные основы электроники; - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; - параметры электрических схем и единицы их измерения; - принцип выбора электрических и электронных приборов; - принципы составления простых электрических и электронных цепей; - способы получения, передачи и использования электрической энергии; - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; - характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей - основные электрические и магнитные явления, их физическую сущность и возможности их практического использования; - наиболее употребляемые термины и определения электротехники; - условные обозначения элементов электрических цепей, применяемые в электрических схемах; - единицы измерения и буквенные обозначения электрических и магнитных величин; - способы включения электроизмерительных приборов. 	<p>Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, - знает оборудование - правильно выполняет технологические операции - владеет приемами самоконтроля - соблюдает правила безопасности 	<p>Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование; - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; 	<p>Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся умеет готовить оборудование к работе 	<p>Оценка результатов выполнения и защиты лабораторных и практических работ.</p> <p>Оценка результатов устных</p>

<ul style="list-style-type: none"> - производить расчеты простых электрических цепей; - рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями - читать и составлять по заданным условиям или с натуры принципиальные и расчетные схемы несложных электрических цепей; - собирать несложные электрические цепи по заданным принципиальным или монтажным схемам, находить неисправности в несложных электрических цепях; - выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий; - оформлять техническую документацию; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ. 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним - правильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы - соблюдает правила безопасности - умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой 	<p>ответов и письменных работ по эталону и образцу.</p>
--	--	---