

Приложение

к программе СПО 13.02.13 Эксплуатация
и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по
отраслям)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «БПТ»

В.Д. Тришевский

«30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.02 Электротехника и электроника

Специальность 13.02.13

«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 № 11

от « 30 » июня 2025 г.

Председатель цикловой комиссии

 /Е.В. Снежкова

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 «Электротехника и электроника» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 27 октября 2023 г. №797, примерной основной образовательной программы по соответствующей специальности, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ, рег. No 47/2024 (приказ ФГБОУ ДПО ИРПО No 01-09- 1329/2024 от 16.12.2024), и 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	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ««Электротехника и электроника»» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2	– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – применять электронные компоненты при составлении электрических схем; – работать с современной элементной базой электронной аппаратуры; – <i>составлять по заданным условиям или с натуры расчетные схемы трехфазных электрических</i>	– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей; – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства; – параметры электрических схем; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; – классификация, устройство и принципы работы различных источников питания; – <i>методику построения</i>

	цепей при различной нагрузке и в разных режимах работы; – -строить векторные диаграммы цепей переменного тока; – применять топографические диаграммы для расчета трехфазных электрических цепей;	электрических цепей; – режимы работы трехфазных цепей;
--	--	---

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	280
Всего	258
в том числе:	
теоретическое обучение	119
практические занятия	79
лабораторные работы	44
контрольная работа	16
Консультации	6
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация экзамен	12

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала 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 и электроники. Роль электрификации в развитии экономики. Современное состояние и перспективы дальнейшего производства электроэнергии. Экологические последствия развития электроэнергетики.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 02- ОК 07
Раздел 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА		208	
Тема 1.1 Начальные сведения об электрическом поле	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	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 и их применение для расчета электрического поля.		
	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.		
	3 Электрическая емкость. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Расчет электрической емкости. Энергия электрического поля конденсатора		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие №1 Применение закона Кулона и теоремы Гаусса для расчета электрического поля	2	
Тема 1.2 Электрический ток	Практическое занятие №2 Расчет эквивалентной емкости конденсатора	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1,
	Содержание учебного материала	10	
	1 Электропроводимость. Классификация веществ по электропроводимости. Зонная теория		

	проводимости. 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. Удельная электрическая проводимость и сопротивление, электрическая проводимость и сопротивление проводников. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о сверхпроводимости.		ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	2 Резисторы и их вольт - амперные характеристики. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Принцип действия нагревательных приборов, предохранителей. Электрический ток в вакууме. Виды электронных эмиссий и их практическое использование. Электрический ток в газах. Виды разрядов: тихий, тлеющий, искровой, дуговой. Условия возникновения, особенности, практическое использование в электроустановках. Электрический ток в полупроводниках. Электрические свойства полупроводников.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие №3 Расчет основных электрических величин	2	
	Лабораторная работа №1 Исследование влияния длины, сечения и материала проводника на его электрическое сопротивление.	2	
	Практическое занятие №4 Определение электрического нагрева проводников	2	
Тема 1.3 Электрическая цепь	Содержание учебного материала	16	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	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.		
	2 Закон сохранения энергии для электрической цепи. 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	12	
	Практическое занятие №5 Расчет тока и сопротивления по законам Ома.	2	
	Практическое занятие №6 Определение ЭДС источника, мощности и коэффициента полезного действия источника и приемника электрической энергии	2	
	Лабораторная работа №2 Изучение комбинированного прибора Ц43101 и цифрового мультиметра.	2	
	Лабораторная работа №3 Определение значения сопротивления с помощью амперметра и вольтметра	2	
	Лабораторная работа № 4 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	26	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1 Цели и задачи расчета электрических цепей. Потери напряжения в проводах. Неразветвленная электрическая цепь. Последовательное соединение источников ЭДС. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. 2		
	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 I		
	5 Методика расчета электрических цепей методом контурных токов I		
	6 Методика расчета электрических цепей методом узловых и контурных уравнений I		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	16	
	Практическое занятие №7 Расчет неразветвленной цепи с несколькими источниками, построение потенциальной диаграммы	2	
	Лабораторная работа №5 Определение необходимого сечения и потери напряжения в проводах	2	
	Лабораторная работа №6 Проверка закона Кирхгофа при параллельном соединении приемников электрической энергии	2	
	Лабораторная работа №7 Определение работы и мощности постоянного тока	2	
	Практическое занятие №8 Расчет электрических цепей методом эквивалентных сопротивлений	2	
	Контрольная работа №2 Расчет электрических цепей методом эквивалентного сопротивления	2	
	Практическое занятие №9 Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узловых напряжений	1	
	Практическое занятие №10 Расчет электрических цепей методом контурных токов.	1	
	Практическое занятие №11 Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.	1	
	Контрольная работа №3 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	2	
Консультация		2	
Тема 1.5 Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	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 №12 Графический расчет нелинейных электрических цепей	2	

	постоянного тока.		
Тема 1.6 Магнитное поле	Содержание учебного материала	12	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	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.		
	2 Магнитный поток, потокосцепление. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитное потокосцепление собственное и взаимное. Индуктивность собственная и взаимная. Коэффициент магнитной связи. Вычисление индуктивностей.		
	3 Магнитные свойства вещества. Намагничивание и намагниченность веществ. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость вещества. Закон полного тока, его применение для расчета магнитных полей. Магнитное поле на границе двух сред с разными величинами магнитной проницаемости. Намагничивание ферромагнетиков. Магнитный гистерезис. Свойства ферромагнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие №13 Определение параметров магнитного поля	2	
	Практическое занятие №14 Взаимодействие проводников с токами.	2	
Тема 1.7 Магнитные цепи	Практическое занятие №15 Определение магнитных свойств вещества	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Содержание учебного материала	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. I		
	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 №16 Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи	2	
Тема 1.8 Электромагнитная индукция	Практическое занятие №17 Расчет разветвленной магнитной цепи	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Контрольная работа № 4 Определение магнитного потока в магнитной цепи с постоянным магнитом	2	
	Содержание учебного материала	8	
	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 №18 Взаимное преобразование механической и электрической энергии	2	
	Практическое занятие №19 Определение силы тяги электромагнита	1	
Тема 1.9 Начальные сведения о переменном токе	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	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 №20 Определение характеристик и построение временных и векторных диаграмм синусоидальных величин	2	
Тема 1.10 Расчет электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала	20	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	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. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с произвольным числом активных и реактивных элементов. Построение топографической диаграммы.		
	3 Расчет разветвленной цепи с двумя узлами с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей ($b_L > b_C$; $b_L < b_C$; $b_L = b_C$). Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Энергетический процесс в цепи		
	4 Расчет цепи переменного тока с двумя узлами с произвольным числом параллельных ветвей методом проводимостей и методом векторных диаграмм. Расчет 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 №8 Исследование электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями	2	
	Лабораторная работа №9 Исследование электрической цепи переменного тока с активным и емкостным сопротивлениями	2	
	Лабораторная работа №10 Определение работы и мощности в цепи однофазного переменного тока	2	
	Практическое занятие №21 Расчет неразветвленной цепи переменного тока	2	
	Практическое занятие №22 Расчет разветвленной цепи переменного тока	2	
Тема 1.11 Символический метод расчета электрических цепей переменного тока.	Контрольная работа №5 Расчет неразветвленной цепи переменного тока с произвольным числом активных и реактивных элементов	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Содержание учебного материала	8	
	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 №23 Выполнение действий над комплексными числами	1	
	Практическое занятие №24 Расчет сложных электрических цепей переменного тока с применением комплексных чисел	2	
Тема 1.12 Электрические цепи с взаимной индуктивностью	Контрольная работа №6 Расчет сложных электрических цепей переменного тока с применением комплексных чисел	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	Содержание учебного материала	4	
	1 Согласное 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	
Тема 1.13	Практическое занятие №25 Определение параметров двух магнитно-связанных катушек, воздушного трансформатора	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1,
	Содержание учебного материала	6	
	1 Ток и напряжение в колебательном контуре. Характеристики колебательного контура.		

Резонанс в электрических цепях	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		ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа №11 Исследование последовательного соединения активного сопротивления, индуктивности и емкости (резонанс напряжений)	2	
	Лабораторная работа №12 Исследование параллельного соединения индуктивного и емкостного сопротивлений (резонанс токов)	2	
Тема 1.14 Режимы работы трехфазных потребителей	Содержание учебного материала	36	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	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.		
	3 Методика расчета трехфазной цепи при соединении звездой с нейтральным проводом, обладающим сопротивлением. Применение метода узлового напряжения для определения напряжения смещения нейтрали.		
	4 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.		
	5 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	26	
	Лабораторная работа №13 Исследование трехфазной цепи при соединении в звезду	2	
	Лабораторная работа №14 Исследование трехфазной цепи при соединении в треугольник	2	
	Практическое занятие №26 Расчет трехфазной цепи при симметричной нагрузке	2	
	Практическое занятие №27 Расчет несимметричной трехфазной цепи	2	
	Лабораторная работа №15 Определение мощности, коэффициента мощности в цепи переменного трехфазного тока	4	
	Практическое занятие №28 Расчет трехфазной цепи при соединении звездой с нейтральным проводом, сопротивлением которого можно пренебречь.	2	

	Практическое занятие №29 Расчет трехфазной цепи при соединении звездой с нейтральным проводом, обладающим сопротивлением.	2	
	Практическое занятие №30 Расчет трехфазных цепей, соединенных треугольником, с учетом сопротивления линейных проводов	4	
	Практическое занятие №31 Расчет смешанного соединения обмоток генератора и фаз приемников энергии	2	
	Контрольная работа №7 Расчет трехфазной цепи с различными соединениями приемников энергии.	2	
	Практическое занятие №32 Определение симметричных составляющих напряжения и тока при различных режимах работы	2	
Тема 1.15 Вращающееся магнитное поле	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	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.		
	2 Уравнение вращающегося магнитного поля. Вращающееся магнитное поле двухфазной обмотки. Вращающееся магнитное поле трехфазной обмотки. Зависимость частоты вращения магнитного поля от числа пар полюсов 1		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	1	
	Практическое занятие №33 Разложение пульсирующего магнитного поля на два вращающихся поля.	1	
Тема 1.16 Электрические цепи с несинусоидальными периодическими токами и напряжениями	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	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		
	2 Методика расчета электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие №34 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	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1,
	1 Понятие нелинейных цепей переменного тока. Цепи с нелинейными активными		

электрические цепи переменного тока	элементами. Электрические с нелинейной индуктивностью. Идеализированная катушка с ферромагнитным сердечником: магнитный поток, ток, ЭДС, векторная диаграмма.		ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	2 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.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №35 Расчет катушки с ферромагнитным сердечником	2	
Тема 1.18 Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1 Понятие о переходных процессах. Законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности при постоянном напряжении U .		
	2 Включение и отключение конденсатора при постоянном напряжении. Переходные процессы в цепях переменного тока с индуктивностью и емкостью L .		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №36 Расчет параметров переходных процессов при включении и отключении катушки индуктивности.	1	
	Практическое занятие №37 Расчет параметров переходных процессов при включении и отключении конденсатора.	1	
Консультация		2	
Самостоятельная работа		2	
Промежуточная аттестация: экзамен		6	
Раздел 2. ЭЛЕКТРОНИКА		70	
Тема 2.1. Элементная база электронных комплексов	Содержание учебного материала	16	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1 Электроника как отрасль науки и техники. Требования к электронным элементам. Материалы, используемые в электронной технике. Электроны в твердых телах. Собственная электронная и дырочная электропроводность. Ток дрейфа. Примесная электропроводность. Диффузия носителей заряда в полупроводниках		
	2 Физические основы образования и свойства электронно-дырочного перехода. Свойства р-п перехода под воздействием прямого и обратного напряжения, его вольт - амперная характеристика. Переход металл – полупроводник. Сигналы электронных устройств и их параметры. Элементы электронных устройств		
	3 Движение электронов в электрическом и магнитном полях. Триоды. Пентоды. Переключающие схемы на лампах. Устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки. Тиратрон. Стабилитрон. Газосветные сигнальные лампы и индикаторы. Условные обозначения и маркировка газоразрядных приборов		
	4 Электронные фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом. Фотополупроводники и оптронные приборы. Оптоны: составляющие их элементы, условное		

	обозначение, области применения.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	Лабораторная работа №16 Исследование работы электронно-лучевой трубки.	2	
	Лабораторная работа №17 Изучение электронного осциллографа	2	
	Лабораторная работа №18 Исследование фоторезистора и фотоэлемента с внешним фотоэффектом	2	
	Практическое занятие №35 Определение параметров вакуумных, газоразрядных и фотоэлектронных приборов	2	
Тема 2.2. Электронные приборы	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1 Полупроводниковые диоды и их разновидности: классификация, свойства, конструкция, маркировка, область применения		
	2 Биполярные транзисторы: Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов.		
	3 Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: принцип работы, характеристики.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа №19 Исследование полупроводникового диода	2	
	Практическое занятие №36 Определение параметров полупроводниковых приборов	2	
Тема 2.3. Технические средства отображения информации	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1 Классификация приборов для отображения информации. Общие светотехнические параметры Устройство, принцип действия, условные обозначения газоразрядных, жидкокристаллических, полупроводниковых знаков синтезирующих индикаторов. Индикаторы аналоговой информации		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа №20 Снятие входных и выходных характеристик транзистора с общей базой с помощью осциллографа	2	
Тема 2.4. Источники питания и преобразователи	Содержание учебного материала	12	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1 Неуправляемые выпрямители. Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные выпрямители. Принцип действия и временные диаграммы токов и напряжений, упрощенные расчеты выпрямителей с различными сопротивлениями нагрузки. Трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Управляемые выпрямители. Принцип действия на примере однофазной схемы. Особенности управляемых трехфазных выпрямителей		
	2 Инверторы. Назначение, классификация. Инверторы, ведомые сетью, автономные инверторы. Схемы, принцип действия.		

	3 Стабилизаторы напряжения и тока. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Сглаживающие фильтры. Выпрямление с умножением напряжения.		
	4 Преобразователи напряжения и частоты. Особенности импульсных методов регулирования постоянного напряжения. Тиристорные регуляторы: назначение, схемы.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие №37 Расчет однофазного выпрямителя с активным сопротивлением нагрузки.	2	
	Практическое занятие №38 Расчет мостового выпрямителя, сглаживающих фильтров	2	
Тема 2.5 Усилители и генераторы	Содержание учебного материала	12	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1 Усилители напряжения. Классификация, параметры, характеристики, режимы работы. Выбор точки покоя и обеспечение требуемого режима работы. Температурная стабилизация. Усилительные каскады с общей базой и общим эмиттером. Обратная связь в усилителе. Однокаскадные и многокаскадные усилители.		
	2 Усилители постоянного тока. Особенности работы УПТ. Дрейф нуля, способы его устранения. Балансные схемы. Операционные усилители: свойства, применение		
	3. Усилители мощности. Однотактные и двухтактные усилители мощности. Усилители мощности с бестрансформаторным выходом и в интегральном исполнении. Графический анализ работы усилителя мощности		
	4 Генераторы гармонических колебаний. Типы генераторов гармонических колебаний. Условия самовозбуждения. Принцип действия LC, RC генератора		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа №21 Исследование усилителя постоянного тока	2	
	Практическое занятие №39 Расчет и определение параметров однокаскадного усилителя	2	
Тема 2.6 Импульсные устройства	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1 Электронные ключи и формирователи импульсов. Общая характеристика импульсных устройств. Диодные и транзисторные ключи. Формирование импульсов: ограничители, дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи.		
	2 Генераторы релаксационных колебаний. Классификация генераторов. Мультивибратор, одновибратор. Принцип действия, область применения. Генератор линейно-изменяющегося напряжения		
	3 Логические и запоминающие устройства. Логические элементы, основные понятия «И», «ИЛИ», «НЕ» на диодных и транзисторных ключах. Триггеры. Устройство, принцип действия, область применения.		
Консультация		2	
Самостоятельная работа Подготовка к промежуточной аттестации		2	

Промежуточная аттестация: экзамен	6	
Всего:	280	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

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. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники: учебн. пособие / И.А. Данилов, П.М. Иванов. - М.: Мастерство, 1998. - 752с.
2. Данилов И.А. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники: учебн. пособие / И.А. Данилов, П.М. Иванов. - М.: Высшая школа, 1998. - 319с.
3. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники: Учеб. для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / Ф.Е. Евдокимов. - 9-е изд. испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 560с.

3.2.2 Электронные издания

1. ГОСТ Р 52002-2003 Электротехника. Термины и определения основных понятий URL: https://www.elec.ru/viewer?url=/library/gosts_e00/gost_r_52002-2003.pdf
2. ГОСТ 1494-77 (СТ СЭВ 3231-81) Электротехника. Буквенные обозначения основных величин (с Изменением N 1) URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200011324>

3. Гальперин, М. В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150312>
4. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152467>
5. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники: учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>
6. Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах: учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-701-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1657587>
7. Электронный ресурс «Книги по электронике и электротехнике» URL: <https://obuchalka.org/knigi-po-elektronike-i-elektrotehnike/>
8. Каталог электронных мультимедийных учебных изданий URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5405/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: - основные законы электротехники; - физические, технические и промышленные основы электроники; - типовые узлы и устройства электронной техники; - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; - 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.	В соответствии с универсальной шкалой оценивания не ниже 70% правильных ответов Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований - 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	Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ

Умения: - выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование; - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - 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.	В соответствии с универсальной шкалой оценивания не ниже 70% правильных ответов Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований: - обучающийся умеет готовить оборудование к работе - 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	Оценка результатов выполнения и защиты лабораторных и практических работ. Оценка результатов устных ответов и письменных работ по эталону и образцу.
--	--	--