


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЙОШКАР-ОЛИНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ОД
 / Николаева Н.А.
« 28 » 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника

по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией ЭТД и ПМ

Протокол № 1

«28» 08 2023г.

Председатель ПЦК И. Раиф, Вайсоев А. М.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 г. № 44 (с изменениями и дополнениями) и примерной рабочей программы, разработанной ГБПОУ г. Москвы образовательный комплекс градостроительства «Столица» (ГБПОУ ОКГ «Столица» г. Москвы)

Организация-разработчик:

Йошкар-Олинский аграрный колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»

Разработчик:

Владимиров Андрей Анатольевич, преподаватель Йошкар-Олинского аграрного колледжа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»

Рецензент (внутренний)

В.И. Васильев, преподаватель высшей квалификационной категории Йошкар-Олинского аграрного колледжа ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Рецензент (внешний)

Данилов В.Р., преподаватель ГБПОУ Республики Марий Эл «ТЭТ»

Рецензент (представитель работодателя)

С.В. Ямбаршев, директор ООО Постройка

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» предназначена для реализации Федерального образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Электротехника» является общепрофессиональной дисциплиной и относится к профессиональному учебному циклу, которая обеспечивает общепрофессиональный уровень подготовки специалиста. Освоение учебной дисциплины «Электротехника» должно предшествовать изучению профессиональных модулей.

Содержание программы структурировано на основе компетентного подхода и направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий;

ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;

ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.

ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения;

ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ;

При организации учебных занятий по дисциплине «Электротехника» предусмотрены следующие формы обучения:

- *Лекционные занятия*
- *практические занятия*
- *лабораторные занятия*
- *самостоятельная работа*

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Выписка из учебного плана:

Индекс	Форма промежуточной аттестации по семестрам			Учебная нагрузка обучающихся								
	Экзамен	Зачет	Дифференцированный зачет	Максимальная	Самостоятельная учебная нагрузка студента (с.р.+и.п.)	Консультации	Обязательная					Промежуточная аттестация
							Всего	В том числе				
								Лекции, уроки ¹	Пр. занятия	Лаб. занятия	Семинар. занятия	
ОП.03	4	-	-	206	32	2	160	68	52	40	-	12

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

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

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01–ОК9, ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2

2.2. 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 ОК01–ОК09	-выполнять расчеты электрических цепей; -выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения; -пользоваться приборами и снимать их показания; -выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов.	-основ теории электрических и магнитных полей; -методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; -методов измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; -схем включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности; -классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	206
в том числе:	
теоретическое обучение	68
лабораторные работы	40
практические занятия	52
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	32
<i>В том числе:</i>	
<i>Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий</i>	24
<i>Оформление отчетов по лабораторным работам</i>	8
Консультация	2
Промежуточная аттестация	12 ²

² Промежуточная аттестация по ОП.03 Электротехника предполагает экзамена на 2 курсе

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Электротехника³

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Электрическое поле и емкость	Содержание учебного материала	8	
Тема 1.1 Основные характеристики ЭП.	<p>Введение. Характеристика дисциплины, ее задачи и цели. Связь электротехники с фундаментальными дисциплинами - математикой и физикой. Место курса электротехники в системе электротехнического образования.</p> <p>1. Понятия: материя, электрический заряд. Электромагнитное поле (электрическое, магнитное). Электростатическое поле. Напряженность ЭП. Графическое изображение электрических полей. Однородное и неоднородное электрические поля. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость, электрическая постоянная. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. Потенциал и напряжение ЭП. Зависимость между напряжением и напряжённостью в однородном ЭП.</p>	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
Тема 1.2 Проводники и диэлектрики в ЭП. Электрическая емкость и конденсатор.	<p>1. Электрический диполь. Проводники, диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Электрическое смещение. Пробой диэлектрика. Конденсатор, виды конденсаторов и их емкость. Емкость двухпроводной линии электропередач. Емкость плоского конденсатора.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09

³ Тематический план составлен с учётом рабочей программы воспитания по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

	Практическое занятие № 1 Расчет последовательного, параллельного соединения конденсаторов; распределение зарядов и напряжений, определение эквивалентной емкости. Расчет энергии электрического поля плоского конденсатора.	2	
	Практическое занятие № 2 Расчет электростатической цепи со смешанным соединением конденсаторов Определение эквивалентной емкости и заряда цепи. Расчет напряжений каждого конденсатора и энергии электрического поля всех конденсаторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся.	6	
	Выполнение расчётно-графического задания №1 Расчет электростатической цепи со смешанным соединением конденсаторов		
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		44	
Содержание учебного материала			
Тема 2.1 Основные сведения об электрическом токе	1. 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 цепи. Внутреннее сопротивление. Электрическое сопротивление и проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость проводниковых материалов. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Явление сверхпроводимости. Резисторы, их разновидности, реостаты, потенциометры.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
Тема 2.2 Электрическая цепь, её элементы. Режимы работы	1. Понятие об электрической цепи. Схемы электрической цепи. Условные обозначения элементов. Источник ЭДС и источник тока. Электродвижущая сила источника, напряжение потребителя. Закон Ома для полной цепи.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3,

	2. Работа и мощность. Способы получения электрической энергии, источники электрической энергии. Электрическая работа. Внешняя характеристика источника. Мощность источника и потребителя электрической энергии. Баланс мощностей в электрической цепи. Единицы измерения электрической энергии и мощности. Тепловое воздействие электрического тока, процесс нагревания проводов электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Допустимая нагрузка проводов.	2	ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК09
	3. Режимы работы электрической цепи. Режимы работы: номинальный, холостого хода, короткого замыкания. Работа источника в режиме генератора и потребителя. Установившийся и номинальный электрический ток. Построение потенциальной диаграммы. Потеря напряжения в соединительных проводах.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	<u>Лабораторная работа №1</u> Ознакомление с порядком выполнения лабораторных работ. Изучение лабораторной установки, условий обозначений элементов электрической цепи; подбор аппаратуры и измерительных приборов для заданных условий работы; выполнение тренировочных упражнений по сборке электрических схем. Инструктаж по ТБ.	2	
Тема 2.3 Расчёт простейших цепей постоянного тока	1. Построение электрической цепи: ветвь, узел, контур, пассивные и активные элементы. Законы Кирхгофа, узловые и контурные уравнения.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК09
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	18	
	<u>Лабораторная работа № 2</u> Исследование неразветвленной цепи постоянного тока. Последовательное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентное сопротивление, мощность цепи. Условия применения последовательного соединения	4	
	<u>Лабораторная работа № 3</u> Исследование разветвлённой цепи постоянного тока. Параллельное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентные сопротивления и проводимости, мощность. Условия применения параллельного соединения.	2	

Тема 2.4 Расчёт сложных цепей постоянного тока	Лабораторная работа № 4 Исследование цепи со смешанным соединением резисторов.	4	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
	Лабораторная работа № 5 Исследование режима работы цепи. Построение потенциальной диаграммы	4	
	Практическое занятие № 3 Расчет смещенной цепи постоянного тока методом эквивалентных сопротивлений (свертывания схем)	2	
	Практическое занятие № 4 Расчет электрических цепей путем преобразования «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и трехлучевой «звезды» в эквивалентный «треугольник».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Выполнение расчётно-графического задания №2. Расчет смешанного соединения резисторов.	6	
	Подготовка к лабораторным работам № 2 - 3 оформление отчетов и подготовка к их защите;		
	1. Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Режимы работы источников ЭДС. Уравнения напряжения на зажимах источников ЭДС, работающих в различных режимах.		
	Понятие потенциала. Расчет потенциалов в неразветвленной электрической цепи. Потенциальная диаграмма, особенности ее построения.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
Раздел 3. Магнитное поле	Практическое занятие № 5 Расчет цепей постоянного тока методом наложения и методом узлового напряжения.	2	
	Практическое занятие № 6 Расчёт сложных цепей методом уравнений Кирхгофа и контурных токов.	4	
	Практическое занятие № 7 Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора (активный двухполюсник).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Выполнение расчётно-графического задания №3. Расчет цепей постоянного тока методом узлового напряжения и методом уравнений Кирхгофа.	4	
		20	

Тема 3.1 Основные характеристики магнитного поля	Содержание учебного материала		ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
	1. Магнитное поле. Линии магнитной индукции. Магнитное поле постоянного магнита. Магнитная индукция, магнитный поток. Магнитная постоянная. Магнитная проницаемость.	2	
	2. Характеристики магнитного поля, единицы их измерения: напряженность магнитного поля, магнитное напряжение. Магнитное поле прямолинейного провода с током, цилиндрической катушки с током. Электромагниты. Правило буравчика. Магнитодвижущая сила. Потокосцепление.	2	
	3. Закон полного тока. Закон Био-Савара. Расчет магнитного поля прямолинейного провода с током, coaxиального 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	
Тема 3.2 Электромагнитная индукция	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие № 8. Расчет магнитного поля прямолинейного провода с током и кольцевой катушки.	2	
	1. Физическое явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило правой руки. Правило Ленца. Работы М. Фарадея, Д. Максвелла, Э. Ленца и Б. Якоби.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
	2. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Явление самоиндукции. Инерционные свойства электрической цепи. Магнитосвязанные контуры. Индуктивность магнитно-связанных цепей (катушек), согласное и встречное их включение. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформатора. Преобразование механической энергии в электрическую (принцип работы простейшего электрогенератора). Преобразование электрической энергии в механическую (принцип работы простейшего двигателя). Преобразование тепловой энергии в электрическую в магнитогидродинамическом генераторе (МГД-генераторе). Вихревые токи, способы их ограничения и использования.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	

	Практическое занятие № 9. Расчёт ЭДС электромагнитной индукции, самоиндукции, взаимной индукции.	2	
Тема 3.3 Электротехнические материалы. Магнитные цепи	1. Электротехнические материалы и их свойства. Намагничивание ферромагнитных материалов, магнитный гистерезис, основная кривая намагничивания. Ферромагнитные материалы в переменных магнитных полях. Циклическое перемагничивание. Классификация магнитных материалов, их свойства, область применения.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие № 10 Расчёт неразветвленных магнитных цепей. Магнитные цепи: определение, разновидности магнитных цепей. Неразветвленные цепи: прямая и обратная задачи, их решение.	2	
	Практическое занятие № 11 Расчёт разветвленных магнитных цепей и метод их расчета.	2	
	Раздел 4. Линейные электрические цепи переменного тока	70	
	Содержание учебного материала		
Тема 4.1 Основные понятия о переменном токе	1. Получение синусоидальной ЭДС. Характеристики переменных величин: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, противофаза. Единицы их измерения. Уравнение синусоидальных величин. Устройство простейшего генератора.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
	2. Графическое изображение, сложение и вычитание синусоидальных величин. Действующее и среднее значения переменных величин.	2	
Тема 4.2. Элементы цепей переменного тока.	1. Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Параметры цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость. Цель переменного тока с активным сопротивлением: с емкостью и индуктивностью уравнения и графики тока и напряжения, векторная диаграмма. Емкостное и индуктивное сопротивление понятие об активной, емкостной реактивной и индуктивной реактивной мощности, график и единицы ее измерения. Поверхностный эффект и эффект близости.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09

Тема 4.3 Неразветвленные цепи переменного тока	1. Цепи переменного тока с реальной катушкой индуктивности (r , L) и с реальным конденсатором (r , C). Векторная диаграмма тока и напряжений, треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Полное сопротивление. Понятие о полной (кажущейся) мощности.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
	2. Цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях реактивных сопротивлений. Построение векторных диаграмм. Последовательный колебательный контур. Собственные колебания контура. Резонанс напряжений: условие возникновения, способы настройки цепи в резонанс, векторная диаграмма, величина тока, перенапряжение, мощность в цепи. Значение режима резонанса напряжений.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	14	
	<u>Практическое занятие № 12</u> Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания; определение параметров цепи.	2	
	<u>Практическое занятие № 13</u> Расчет неразветвленных цепей переменного тока графическим методом с помощью векторных диаграмм (метод векторных диаграмм).	2	
	<u>Практическое занятие № 14</u> Расчет режимов резонанса напряжений.	2	
	<u>Лабораторная работа № 6</u> Исследование неразветвленной цепи переменного тока.	4	
	<u>Лабораторная работа № 7</u> Исследование режима резонанса напряжений.	4	
Тема 4.4 Разветвленные цепи переменного тока	1. Активная и реактивная составляющие тока, проводимости, мощности в разветвленных цепях. Векторная диаграмма. Цепи с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора при различных соотношениях реактивных проводимостей ($b_L > b_C$, $b_L < b_C$, $b_L = b_C$). Расчет разветвленных цепей с активным и реактивным сопротивлением, с двумя узлами, с одним источником питания методом проводимостей.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09

	2. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов: векторная диаграмма, резонансная частота, частотные характеристики. Волновая проводимость. Добротность контура. Особенности резонанса токов в колебательном контуре. Практическое значение режима резонанса токов. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение, способы повышения коэффициента мощности. Активная, реактивная и полная энергии в цепях переменного тока.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	
	<u>Практическое занятие № 15</u> Расчет разветвленных цепей переменного тока		
	Расчет разветвленных цепей методом проводимостей: определение параметров цепи.	2	
	<u>Практическое занятие № 16</u> Расчет режимов резонанса.	2	
	<u>Лабораторная работа № 8</u> Исследование разветвленной цепи переменного тока.	4	
	<u>Лабораторная работа № 9</u> Исследование режима резонанса токов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовка к лабораторным работам № 4- 7 оформление отчетов и подготовка к их защите;	4	
	1. Основные параметры комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Изображение тока, напряжения, сопротивлений, проводимостей и мощности с помощью комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Теорема Эйлера.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
Тема 4.5 Символический метод расчета цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел	2. Расчет цепей синусоидального тока в символической форме по аналогии с цепями постоянного тока; законы Ома и Кирхгофа в символической форме.	2	
	3. Цепи со взаимной индуктивностью. Согласное и встречное включение катушек.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	<u>Практическое занятие № 17</u> Расчет неразветвленных и разветвленных цепей переменного тока в комплексной форме.	4	

Тема 4.6 Трехфазные цепи и их расчет	Практическое занятие № 18 Символический расчет сложных цепей переменного тока. Построение ВД.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Выполнение расчётно-графического задания №3. Символический расчет цепей переменного тока.	6	
	1. 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. Получение и применение вращающегося магнитного поля трехфазной системы. Пульсирующее магнитное поле.	2	
	2. Соединение приемников энергии «звездой». Фазные и линейные напряжения, их соотношения при симметричной и несимметричной нагрузках. Смещение нейтрали. Значение нейтрального провода. Фазные, линейные токи, токи нулевого провода при симметричной и несимметричной нагрузках. Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах. Трех- и четырехпроводная системы, обрыв нулевого провода при соединении приемников «звездой». Короткое замыкание фазы при обрыве и наличии нулевого провода. Векторные диаграммы в указанных режимах работы	2	
	3. Соединение приемников энергии «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи при симметричном и несимметричном режимах работы; векторная диаграмма токов и напряжений. Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах. Обрыв фазы при соединении приемников энергии «треугольником»; фазные и линейные токи и напряжения. Векторная диаграмма.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	
	Практическое занятие № 19 Расчет трехфазных цепей. Выполнение расчета трехфазной цепи при симметричной и несимметричной нагрузке: определение параметров цепи.	4	

	Лабораторная работа № 10 Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «звездой».	4	
	Лабораторная работа № 11 Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «треугольником».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовка к лабораторным работам № 8, 9 оформление отчетов и подготовка к их защите;	6	
	Выполнение расчётно-графического задания №4_Расчет трехфазной цепи.	12	
Раздел 5. Несинусоидальные и нелинейные электрические цепи.			
Содержание учебного материала			
Тема 5.1 Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами	1. Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Аналитическое выражение несинусоидальной периодической величины в форме тригонометрического ряда. Теорема Фурье. Основная и высшая гармоники. Виды периодических кривых, признаки симметрии несинусоидальных кривых. Сопротивления, токи и напряжения в цепях с несинусоидальными токами. Действующие значения несинусоидального периодического тока и напряжения. Мощность цепи при несинусоидальном токе. Электрические фильтры: назначение, принцип действия, разновидности, применение	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
	2. Гармоники в трехфазных цепях. Симметричные составляющие гармоник. Высшие гармоники в трехфазных цепях при соединении обмоток генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником»	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие № 20_Расчет электрической цепи при несинусоидальном периодическом напряжении.	4	
	1. Общая характеристика нелинейных цепей. и нелинейных элементов постоянного и переменного тока. Эквивалентные схемы нелинейных цепей. Вольт - амперные характеристики нелинейных элементов. Токи в цепях с вентильями. Напряжение, ток, магнитный поток в цепи со сталью. Эквивалентная синусоида тока.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
Тема 5.2 Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока			

	2. Влияние магнитного гистерезиса и вихревых токов на ток в катушке с ферромагнитным сердечником. Мощность потерь энергии в катушке с ферромагнитным сердечником. Схемы замещения катушки со сталью.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие № 21 Графический метод расчета электрических цепей: последовательное и параллельное соединение элементов нелинейных цепей.	2	
	Раздел 6 Переходные процессы в электрических цепях.	6	
	Содержание учебного материала		
Тема 6.1 Переходные процессы в электрических цепях постоянного тока	1. Причины возникновения переходных процессов. Первый и второй законы коммутации. Включение катушки индуктивности на постоянное напряжение. Отключение катушки индуктивности от источника постоянного напряжения. Включение конденсатора на постоянное напряжение. Разрядка конденсатора на активное сопротивление.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие № 22 Расчет переходных процессов в цепи с L и C .	2	
Тема 6.2 Переходные процессы в электрических цепях переменного тока	1. Включение катушки индуктивности на синусоидальное напряжение: уравнение тока, составляющие тока, его график. Влияние начальной фазы приложенного напряжения на переходный процесс. Практическое значение переходных процессов в цепи с катушкой индуктивности. Включение цепи с емкостью и сопротивлением на синусоидальное напряжение: уравнение тока, напряжений, графики переходного процесса.	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК09
Промежуточная аттестация		12	
Консультация		2	
Всего:		206	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Электротехника», оснащенный оборудованием:

- автоматизированное рабочее место преподавателя и рабочие места обучающихся;
- образцы электротехнических изделий;

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор, экран;
- оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории по количеству обучающихся (лабораторный стенд, измерительные приборы, комплект соединительных проводов);
- комплект учебно-методической документации по электротехнике.

Лаборатория «Электротехника и основы электроники», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

№№ п/п	Список используемой литературы (<i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i>)	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1.	Гальперин, М. В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1819500 (дата обращения: 20.09.2023). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2	Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника: учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014453-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1190677 (дата обращения: 10.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
3	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 (дата обращения: 10.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
4	Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1864187 (дата обращения: 20.09.2023). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
5	Лоторейчук, Е. А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач: учебное пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0821-1. - Текст: электронный. - URL:	Электронный ресурс

	https://znanium.com/catalog/product/1447410 (дата обращения: 12.10.2022). – Режим доступа: по подписке.	
6	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 (дата обращения: 12.10.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
7	Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1853549 (дата обращения: 12.10.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
8	Электроэнергетика : учебное пособие / Ю.В. Шаров, В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-705-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1026876 (дата обращения: 10.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период обучения. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, устный опрос, выполнение и защита обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
-основ теории электрических и магнитных полей; -методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; -методов измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; -схем включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности; -классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения	Демонстрация знаний основных законов по теории электрических и магнитных полей Демонстрация знаний методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов Демонстрация знаний по схемам включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при - выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации (экзамен)
Умения		
- выполнять расчеты электрических цепей; - выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - пользоваться приборами и снимать их показания; - выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов	Демонстрация умений выполнять расчеты электрических цепей Демонстрация умений выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств Демонстрация умений пользоваться приборами и выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при - выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации (экзамен)

Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на _____ учебный год
по дисциплине _____

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК

« ____ » _____ 20 ____ г. (протокол № ____).

Председатель ПЦК _____ / _____ /