

Приложение III.ОП.13  
к программе СПО по специальности  
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных  
и гражданских зданий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.13 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ЦЕПЕЙ**

2021 год


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, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 января 2018 г. N 44 укрупненной группы подготовки 08.00.00 Техника и технология строительства

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»  
Нижнетагильский технологический институт (филиал)  
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: А.В. Елисеев, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 15.03.21 протокол № 3

Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМТ

Протокол № 1 Председатель Методического Совета  
«17» 03 2021г. Е.В. Гильдерман



## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория электрических и магнитных цепей» является вариативной частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Теория электрических и магнитных цепей» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 07.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, профессиональные и общие компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ОК01–ОК10	<b>Уметь:</b> выполнять расчеты электрических цепей различными методами; выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов	<b>Знать:</b> методы расчета линейных и нелинейных цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	72
Самостоятельная работа	4
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	68
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	8
консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр)	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем, час	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета	1	Построение электрической цепи: ветвь, узел, контур, пассивные, активные элементы. Законы Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентное сопротивление, мощность цепи. Смешанное соединение приемников электрической энергии. Расчет электрических цепей методом свертывания схем. Последовательное, параллельное и групповое соединение источников ЭДС.	6	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ОК01–ОК10
Нелинейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета	2	Нелинейные элементы цепей постоянного тока. Эквивалентные схемы нелинейных цепей. Графический метод расчета нелинейных электрических цепей: последовательное, параллельное, смешанное соединение элементов нелинейных цепей. Зарядка и разрядка конденсатора.	6	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3,  ОК01–ОК10
Магнитные цепи	3	Магнитные цепи: определение, разновидности магнитных цепей. Закон Ома и Кирхгофа для расчета магнитных цепей. Магнитное сопротивление. Неразветвленные магнитные цепи: прямая и обратная задачи, их решение. Графическое решение. Разветвленные магнитные цепи и методы их расчета. Электромагниты.	5	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3,  ОК01–ОК10
Основные понятия о переменном токе	4	Понятие о переменном токе, характеристики переменных величин: мгновенное значение, амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз. Единицы их измерения. Получение синусоидальных ЭДС. Устройство простейшего генератора переменного тока. Уравнение синусоидальных величин. Графическое изображение, сложение и вычитание синусоидальных величин. Действующее и среднее значения переменных величин. Коэффициенты формы и амплитуды синусоидальных величин.	6	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3,  ОК01–ОК10
Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	5	Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Параметры цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Цепь переменного тока с емкостью: уравнения и графики тока, напряжения.	6	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3,  ОК01–ОК10
Неразветвленные	6	Цепи переменного тока с реальной катушкой индуктивности (R,L) и реальным	5	ПК 1.1–1.3,

цепи переменного тока		конденсатором (R,C). Расчет цепей аналитическим и графическим методом с помощью векторных диаграмм. Цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях реактивных сопротивлений. Резонанс напряжений. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с одним источником питания.		ПК 2.1–2.3, ОК01–ОК10
Разветвленные цепи переменного тока	7	Расчет разветвленных цепей с активным и реактивным сопротивлениями, с двумя узлами, с одним источником питания: составляющие тока, проводимостей, мощности. Расчет разветвленных цепей методом проводимостей. Цепи с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора при различных соотношениях реактивных проводимостей. Резонанс токов. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение, способы повышения коэффициента мощности. Активная, реактивная и полная энергии в цепях переменного тока.	5	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ОК01–ОК10
Символический метод расчета цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел	8	Изображение тока, напряжения, сопротивления, проводимости и мощности с помощью комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Расчет цепей синусоидального тока в символической форме по аналогии с цепями постоянного тока; законы Ома и Кирхгофа в символической форме; расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением сопротивлений методом узлового напряжения.	5	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ОК01–ОК10
Трехфазные цепи и их расчет	9	Симметричная трехфазная система ЭДС, токов, напряжений. Графическое изображение симметричных трехфазных величин. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток трехфазного генератора "звездой" и "треугольником". Симметричные и несимметричные режимы работы. Соединение приемников энергии "звездой". Фазные и линейные напряжения, их соотношения при симметричной и несимметричной нагрузках. Смещение нейтрали. Роль нулевого провода. Фазные, линейные токи, токи нулевого провода при симметричной и несимметричной нагрузках. Трех- и четырехпроводная системы, расчет цепей при симметричной и несимметричной нагрузках. Соединение приемников энергии «треугольником». Обрыв фазы; фазные и линейные токи и напряжения, векторная диаграмма. Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах.	6	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ОК01–ОК10
<b>Практические занятия</b>			8	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3,
1	Изучение электрических цепей постоянного тока			
2	Применение законов Кирхгофа к расчету электрических цепей			
3	Изучение неразветвленных и разветвленных электрических цепей		ОК01–ОК10	

		переменного тока		
	4	Изучение трехфазных цепей переменного тока		
Консультация			4	
Самостоятельная работа			4	
Экзамен			6	
<b>Всего</b>			<b>72</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета технической механики.

Оснащенность учебного кабинета: 15 столов на 30 посадочных мест, стол и стул для преподавателя, доска, телевизор, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

##### **3.2.1 Печатные издания:**

1. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

[http://www.ielectro.ru/Products.html?fn\\_tab2doc=4](http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4)

<http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>

<http://docs.cntd.ru/document/1200011373>

<http://model.exponenta.ru/electro/0050.htm>

<http://www.electricsite.net/category/elektrichestvo/>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

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

- Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД), 2015.

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

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

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

- ГОСТ Т521-X1-81. Электроизмерительные приборы.

- ГОСТ 2 728-74 Резисторы. Конденсаторы.

##### **3.2.4 Периодические издания:**

1. Журнал «Современная электроника»
2. Журнал «Энергосбережение»
3. Газета «Российская газета»
4. Газета «Областная газета»

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умения:</b> выполнять расчеты электрических цепей различными методами;	Оценка умений осуществляется по пятибалльной шкале	Контроль умений осуществляется в ходе выполнения практических занятий,

<p>выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов</p>		<p>промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное заключение преподавателя</p>
<p><b>Знания:</b> методы расчета линейных и нелинейных цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения</p>	<p>Оценка знаний осуществляется по пятибалльной шкале</p>	<p>Контроль знаний выполняется по результатам проведения различных форм опроса, выполнения практических занятий, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное заключение преподавателя</p>