

Приложение III.ОП.13  
к ООП 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**

2023 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 12.09.23 протокол № 3

Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМТ

Протокол № 1 Председатель Методического Совета

«13» 04 2023г.



В.В. Потанин

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9

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, а также личностных результатов обучения. 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, нелинейных и магнитных величин; классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения

Личностные результаты реализации программы воспитания (аспекты)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательное единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство	ЛР 1

<p>народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве</p> <p>Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод граждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознавая и глубоко выражая отрицательные дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам, экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладаящий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками</p>	<p>ЛР 2</p>
<p>Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней</p> <p>Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к непрерывному образованию и к непрерывному образованию на самообразование и профессиональную подготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личности и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p>	<p>ЛР 3</p>
<p>Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, осознающий себя патриотом народа России, активно выражающий чувство принадлежности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий личностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам.</p>	<p>ЛР 4</p>
<p>ЛР 5</p>	

<p>ЛР 6</p>	<p>праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права</p> <p>Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий позитивные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации</p>
<p>ЛР 7</p>	<p>Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения.</p> <p>Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный</p>
<p>ЛР 8</p>	<p>Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе, обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межэтнического согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преимущественно и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение</p>
<p>ЛР 9</p>	<p>Сознательная ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных склонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимости). Деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде</p>
<p>ЛР 10</p>	<p>Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, наносящих вред природе, расширяющий опасность среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них</p>
<p>ЛР 11</p>	<p>Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.</p>

Критически оценивающий и детально проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как к самовыражению в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учетом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике	
Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, принятия наследия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	.ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.	.ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	.ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	.ЛР 15

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	60
Самостоятельная работа	2

Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем в том числе:	58
теоретическое обучение	50
практические занятия	8
консультации	2
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, формируемые по которым соответствует элемент программы
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета	1 Построение электрической цепи: ветвь, узел, контур, пассивные, активные элементы Закона Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии, распределение тока, напряжения 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 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
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 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
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 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
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,	6	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ОК01-ОК10 ЛР 4

Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	5 Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Параметры цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость. Цель переменного тока с активным сопротивлением. Цель переменного тока с индуктивностью. Цель переменного тока с емкостью: уравнения и графики тока, напряжения.	6	ЛР 6 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ОК01-ОК10 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
Неразветвленные цепи переменного тока	6 Цели переменного тока с реальной катушкой индуктивности (R.L.) и реальным конденсатором (R.C) Расчет цепей аналитическим и графическим методом с помощью векторных диаграмм. Цель переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях реактивных сопротивлений. Резонанс напряжений. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с одним источником питания.	5	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ОК01-ОК10 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
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 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
Символический метод расчета 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 символьческой форме по аналогии с цепями постоянного тока, законы Ома и Кирхгофа в символьческой 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 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15

<p><b>Трехфазные цепи и их расчет</b></p>	<p>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 нейтрала. 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. Мощности трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах.</p>	<p>6</p> <p>ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ОК01–ОК10 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15</p>
<p><b>Практические задания</b></p>	<p>1 Изучение электрических цепей постоянного тока 2 Применение законов Кирхгофа к расчету электрических цепей 3 Изучение неразветвленных и разветвленных электрических цепей переменного тока 4 Изучение трехфазных цепей переменного тока</p>	<p>8</p> <p>ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ОК01–ОК10 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15</p>
<p>Консультация</p>		<p>2</p>
<p>Самостоятельная работа</p>		<p>2</p>
<p>Экзамен</p>		<p>6</p>
<p><b>Всего</b></p>		<p><b>60</b></p>

### 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.

Обналичность 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. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – 5-е изд., испр. – М.: Академия, 2021. – 480с. – Приложения: с. 463–466. – Предм. указатель: с. 467–471.
2. Ярочкина Г.В. Основы электротехники: учебник для сред. проф. образования / Г.В. Ярочкина. – 2-е изд, стер. – М.: Академия, 2020.- 224с.
3. 1.Люторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013

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

1. [http://www.ielectro.ru/Products.html?fm\\_lab2doc=4](http://www.ielectro.ru/Products.html?fm_lab2doc=4)
2. <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>
3. <http://docs.emtd.ru/document/1200011373>
4. <http://model.exponenta.ru/electro/0050.htm>
5. <http://www.electricsite.net/category/elektrichestvo/>

#### 3.2.3. Дополнительные источники

1. -Правила устройства электроустановок – М.: КНОРУС, 2015.
2. -Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД), 2015.
3. -ГОСТ 19880-74. Электротехника. Основные понятия. Термины и определения.
4. -ГОСТ Т 521-VI-81. Катунки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы, магнитные усилители.
5. -ГОСТ 22261-94. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
6. -ГОСТ Т 521-XI-81. Электроизмерительные приборы.
7. -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
<p><b>Умения:</b> выполнять расчеты электрических цепей различными методами; выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов</p>	<p>Оценка умений осуществляется по пятибалльной шкале</p>	<p>Контроль умений осуществляется в ходе выполнения практических занятий, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающихся 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 обучающихся в процессе освоения образовательной программы Экспертное заключение преподавателя</p>