

ГБПОУ «СТАПМ им.Д.И. Козлова»

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
ГБПОУ «СТАПМ
им. Д.И. Козлова»
от 17.05.2024г. № 97

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

*Общепрофессиональный цикл
программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих
по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной
сварки (наплавки))*

2024г

ОДОБРЕНО

ЦК специальностей:

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического оборудования (по отраслям),

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического оборудования (по отраслям),

22.02.06 Сварочное производство

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем,

профессий:

13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Председатель Кадацкая Р.Б.
«17» мая 2024 г.

Составитель: Беляев Е.С. преподаватель ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова».

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 15 ноября 2023 г. № 863, (зарегистрировано в Минюсте России 15 декабря 2023 г. N 76433).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1.1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Основы электротехники

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины - является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании при повышении квалификации и переподготовке металлообрабатывающих профессий.

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в обязательную часть общепрофессионального учебного цикла.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам основной учебной дисциплины:
ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;

рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;

использовать в работе электроизмерительные приборы;

знать:

единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;

методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;

свойства постоянного и переменного электрического тока; принципы

последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;

электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;

свойства магнитного поля;

двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия; правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;

аппаратуру защиты электродвигателей;

методы защиты от короткого замыкания;

заземление, зануление;

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППКРС по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК) :

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;

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:
максимальной учебной нагрузки -38 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 36 часов;
самостоятельной работы обучающегося - 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	38
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
Теоретическое обучение	18
лабораторные работы	
практические занятия	16
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
в том числе:	
решение задач по алгоритму	
работа с литературой	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА, ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ.	ОБЪЕМ ЧАСОВ	УРОВЕНЬ УСВОЕНИЯ
1	2	3	4
Введение		1	
Раздел 1. Электрическое поле		6	
Тема 1.1 Начальные сведения об электрическом токе	Содержание учебного материала Начальные сведения об электрическом токе. Электрический ток в проводнике: величина, направление и плотность тока. Удельное сопротивление. Зависимость сопротивления проводников от длины и сечения, материала и температуры.	1	1
Тема 1.2 Проводники и диэлектрики	Содержание учебного материала Проводники и диэлектрики. Основные характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Зависимость емкости конденсатора от конструктивных особенностей.	1	1
	Практическая работа № 1 Расчет сопротивления и проводимость проводников. Зависимость сопротивления от линейных размеров проводника. Расчет емкости плоского конденсатора.	2	
	Самостоятельная работа: Самостоятельная работа с литературой: Составить таблицу значений удельного сопротивления проводников разного типа. Проводники и диэлектрики. Проводимость и сверхпроводимость.	-	
Раздел 2. Электрические цепи		8	
Тема 2.1 Простые и сложные цепи постоянного тока	Содержание учебного материала Состав электрических цепей. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Источники и приемники электрического тока. Сложные электрические цепи ЭДС, мощность, КПД. Характеристики и параметры электрических цепей постоянного тока.	1	2
Тема 2.2	Содержание учебного материала	1	

Расчет электрических цепей постоянного тока	Неразветвленная электрическая цепь. Законы Ома. Разветвленная электрическая цепь. Законы Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей Метод узловых напряжений, метод узловых и контурных уравнений, метод наложения. Эквивалентное сопротивление последовательно, параллельно и смешанно соединенных резисторов.		
	Практическая работа: №2 Измерение электрического сопротивления №3 Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов	2	
	Самостоятельная работа: Расчетная работа: Составить сложную схему разветвленной электрической цепи и выразить эквивалентное сопротивление схемы. Конспект: Методы расчета электрических цепей (суперпозиции, контурного тока, наложения)	-	
Раздел 3. Магнитные поля		8	
Тема 3.1 Магнитные цепи	Содержание учебного материала	1	1
	Магнитные цепи Магнитная индукция. Магнитный поток, магнитная проницаемость. Механические силы в магнитном поле. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис.		
Тема 3.2 Расчет магнитных цепей	Расчет магнитных цепей. Проводник с током в магнитном поле. Направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.	1	
Тема 3.3 Электромагнитная индукция	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Коэффициент магнитной связи. Взаимная индукция. Принцип работы трансформаторов.	1	
	Практическая работа №4 Определение параметров магнитной цепи.	2	
	Самостоятельная работа: Реферат: Описать принцип действия автотрансформатора, многообмоточного трансформатора, измерительного трансформатора.	-	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока			
Тема 4.1	Содержание учебного материала	1	2

Начальные сведения о переменном токе	Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Параметры синусоидальной ЭДС. Мгновенное, максимальное (амплитудное) и действующее значение.		
Тема 4.2 Элементы и основные параметры цепей переменного тока	Цепь с резистором. Напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь с емкостью. Электрическая емкость.	1	2
Тема 4.3 Расчет цепей переменного тока	Неразветвленные цепи переменного тока с резистивным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Расчет неразветвленной цепи переменного тока. Разветвленные цепи переменного тока с резистивным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.	1	2
Тема 4.4 Символический метод расчета электрических цепей переменного тока	Символический метод расчета электрических цепей переменного тока. Представление синусоидальных величин в комплексной форме.	1	1
Тема 4.5 Резонанс в электрических цепях переменного тока	Резонанс напряжений. Условия резонанса напряжений. Резонанс напряжений – вредное явление для электроустановок. Резонанс токов. Условия резонанса токов. Применение явления резонанса токов на практике.	1	1
Тема 4.6 Трехфазные цепи	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи. Соединение обмоток генератора и фаз приемника. Соединение звездой и треугольником. Соотношение между фазными и линейными значениями токов и напряжений.	1	1
Тема 4.7 Электрические измерения	Электроизмерительные приборы. Классификация. Виды. Исполнение механизмов электроизмерительных приборов. Эксплуатационные характеристики приборов. Расширение пределов измерения приборов. Шунт. Добавочный резистор.	1	2

Тема 4.8 Нелинейные электрические цепи	Нелинейные электрические цепи. Нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях. Диоды, транзисторы, тиристоры и их вольтамперные характеристики.	1	2
	Практическая работа: №5 Расчет однофазных цепей	2	
	№6 Расчет трехфазных цепей №7 Изучение методов поверки электроизмерительных приборов	2 2	
	Самостоятельная работа: Доклад: Описать способы соединения обмоток генератора и фаз приемника, составить необходимые формулы. Конспектирование: описать принцип действия прибора электромагнитной системы. Решение задач по алгоритму	-	
Раздел 5. Понятие, классификация и принцип действия электрических машин			
Тема 5.1 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	7	
	Электрические машины. Принцип действия. Принцип обратимости. Классификация электрических машин. Признаки классификации электрических машин. Машины постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Возбуждение электрических машин. Электрические машины с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.	1	1
Тема 5.2 Электрические машины переменного тока	Устройство и принцип действия машин переменного тока. ЭДВ и генераторы переменного тока. Принцип обратимости машин переменного тока. Асинхронные машины. Асинхронные ЭДВ. Пуск АЭДВ. Область применения асинхронных машин Синхронные машины Синхронные генераторы. Область применения синхронных машин. Скольжение Коэффициент скольжения.	1	1,2
	Практическая работа № 7 «Расчет параметров асинхронного электродвигателя»	2	
	Дифференцированный зачет	2	

	<p>Самостоятельная работа: Составить конспект: описание принципа действия и устройства электрических машин постоянного тока. Описать принцип действия и область применения асинхронных электродвигателей. Работа с электротехнической литературой</p>	2	
Всего:		38	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники, лаборатории электротехники и сварочного оборудования.

Оборудование учебного кабинета: рабочее место преподавателя, комплект учебной мебели, плакаты, универсальные электротехнические стенды, учебно-наглядные пособия и макеты.

Технические средства обучения: Компьютер, проектор, экран, реальные модели

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Бутырин П.А. Электротехника, учебник, М., «Академия», 2010,12,13г.
2. Прошин В.М. Электротехника, учебник, М., «Академия» 2010г.
3. Петленко Б.И. Электротехника и электроника учебник, М., «Академия», 2009г.
4. Шихина А.Я. Электротехника учебник, М., «Академия», 2001г.
5. Немцов М.В. Электротехника и электроника, учебник, М., «Академия», 2009,2018.
6. М.К. Бечева, И.Д. Златенков, П.М. Новиков, Е.В. Шапкин «Электротехника и электроника», Москва, Высшая школа-2011г.
7. П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов «Электротехника», Москва. Издательский центр Академия – 2006г.
8. Шихин А.Я. «Электротехника», Москва, Высшая школа-2011г.

Дополнительные источники:

1. Прошин В.М. Электротехника. Рабочая тетрадь, М., «Академия», 2008г.
2. Ярочкина Г.В. Электротехника. Рабочая тетрадь, уч. пос., М., «Академия», 2009г.
3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике 2009г.
4. Баширин Н.Д. Теоретические основы электротехники, учебник. М «Додека», 2003г.
5. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники, учебник, М., «ФОРУМ ИНФРА-М», 2009г.
6. Константинов В.И., А.Ф. Симонов Сборник практических примеров и задач по общей электротехнике, Москва, Высшая школа-1992г.
7. Касаткина А.С. «Основы электротехники», Москва, Высшая школа-1996г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
<p>читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;</p> <p>рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;</p> <p>использовать в работе электроизмерительные приборы;</p>	Тестирование по вариантам
	Практическая работа: «Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов»
	Тестовое задание по теме «Электроизмерительные приборы» с критериями оценки результата выполнения
	Индивидуальное задание
Знать:	
<p>единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;</p> <p>методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;</p> <p>свойства постоянного и переменного электрического тока; принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока; электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;</p> <p>свойства магнитного поля;</p> <p>двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия;</p> <p>правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;</p> <p>аппаратуру защиты электродвигателей;</p> <p>методы защиты от короткого замыкания; заземление, зануление;</p>	Тестирование по вариантам
	Практическая работа: «Расчет параметров АЭДВ»
	Контрольная работа
	Лабораторная работа: «Исследование неразветвлённой R, L, C. Цепи синусоидального тока»
	Тестирование по вариантам
	Тестирование по вариантам
	Тестовое задание (определение конструктивных элементов ЭДВ по графическому изображению)
	Тестовое задание
Тестовое задание	

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>ПК 2.1. Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом.</p> <p>ПК 2.2. Настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом.</p>	
Уметь:	Практическая работа: №1 Расчет сопротивления и проводимость проводников. Зависимость сопротивления от линейных размеров проводника. Расчет емкости плоского конденсатора, №2 Измерение электрического сопротивления №3 Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов
Знать:	Зависимость сопротивления проводника от линейных размеров и температуры, емкость конденсатора, соединения конденсаторов. Последовательное и параллельное соединение резисторов
<p>ПК 2.1. Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом.</p> <p>ПК 2.2. Настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом.</p>	
Уметь:	№4 Определение параметров магнитной цепи, зарождение силы Лоренца, силы Ампера
Знать:	Характеристики магнитного поля: магнитная индукция, магнитный поток, напряженность магнитного поля. Закон электромагнитной индукции.
<p>ПК 2.1. Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом.</p> <p>ПК 2.2. Настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом.</p>	
Уметь:	Практическая работа: №5 Расчет однофазных цепей, №6 Расчет трехфазных цепей
Знать:	Параметры и характеристики синусоидального тока. Устройство и принцип работы трансформатора
<p>ПК 2.1. Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом.</p> <p>ПК 2.2. Настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом.</p>	
Уметь:	Лабораторная работа: : №2 Исследование неразветвленной R, L, C цепи синусоидального тока, №3 Исследование разветвленной R, L, C цепи синусоидального тока
Знать:	Параметры переменного тока, соединение нагрузки звездой и треугольником

<p>ПК 2.1. Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом.</p> <p>ПК 2.2. Настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом.</p>	
Уметь:	№4 Изучение методов поверки электроизмерительных приборов
Знать:	Устройство и принцип работы простейших электроизмерительных приборов
<p>ПК 2.1. Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом.</p> <p>ПК 2.2. Настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом.</p>	
Уметь:	Практическая работа: №3 Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов
Знать:	Соединение конденсаторов, определение емкости плоского конденсатора
<p>ПК 2.1. Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом.</p> <p>ПК 2.2. Настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом.</p>	
Уметь:	Практическая работа: № 1 Расчет сопротивления и проводимость проводников. Зависимость сопротивления от линейных размеров проводника.
Знать:	Зависимость сопротивления проводника от температуры и линейных размеров, выбор сопротивления для обмотки ротора машин переменного тока.