

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«КРАСНОЯРСКИЙ МОНТАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины **«Основы электротехники»**

для профессии **15.01.05 Сварщик (ручной и частично  
механизированной сварки (наплавки))**

г. Красноярск  
2023

Составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки) утверждённого приказом Минобрнауки России от 29.01.2016 N 50 (ред. от 01.09.2022).

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

 О. И. Моор

ОДОБРЕНА предметной (цикловой) комиссией ПКРС

протокол № 8 от 10.04 2023 г.

Председатель ПЦК  Т.А. Хромова

Разработчик: преподаватель  
КГБПОУ «Красноярский монтажный колледж» 

В.А. Махотина

## СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Стр.
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Основы электротехники»

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в программах профессиональной подготовки рабочих по профессии «Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом».

Максимальная учебная нагрузка обучающихся включает в себя вариативную часть, количество часов которой и вновь введенные дополнительные знания и умения согласованы с работодателем.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является приобретение обучающимися теоретических знаний и профессиональных навыков в области современной электротехники, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- подбирать устройства, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- собирать электрические схемы.

знать:

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- электротехническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- характеристики и параметров электрических и магнитных полей;
- свойства проводников, электроизоляционных и магнитных материалов;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- методов расчета и измерений основных параметров электрических, магнитных цепей;
- принципы действия, устройств, основных характеристик электротехнических устройств и приборов;
- принципы составления электрических цепей, правила эксплуатации

### Формируемые компетенции:

**Общие компетенции**, включающие в себя способность:

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.

#### **Профессиональные компетенции:**

Выпускник, освоивший ППКРС, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

1. Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки.

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

ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.

ПК 1.3. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.

ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.

ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.

ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла.

ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.

ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

2. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом.

ПК 2.1. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.

ПК 2.2. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.

ПК 2.3. Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.

ПК 2.4. Выполнять дуговую резку различных деталей.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	<b>60</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	40
в том числе:	
теоретические занятия	30
практические занятия	6
лабораторных работ	4
Самостоятельная работа обучающегося	20
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Основы электротехники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций	
1	2	3	4	
<b>РАЗДЕЛ 1. Электрические и магнитные цепи</b>		<b>30</b>		
<b>Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1	Основные понятия и определения теории электрических цепей. Параметры электрических схем и единицы их измерения. Топологические параметры: ветвь, узел, контур. Пассивные и активные элементы.	1	ПК 1.1.-1.9 ПК 2.1.- 2.3. ОК 01-09
	2	Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников. Сборка электрических схем. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики и схемы замещения.	1	
	3	Закон Ома. Основные законы электротехники	1	
	4	<b>Практическое занятие №1</b> Решение задач на «Закон Ома».	1	
	5	Режимы работы цепей, баланс мощностей. Потенциальная диаграмма.	1	
	6	<b>Лабораторное занятие №1</b> Смешанное соединение резисторов.		
	7	Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока. Расчет простых электрических цепей. Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока: метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод двух узлов, метод суперпозиции (наложения) и метод эквивалентного генератора.	1	
	8	<b>Практическое занятие №2</b> Применение законов Кирхгофа.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Рассчитайте мощность имеющихся у вас в квартире электрических приборов и примерное время их работы в течение недели. Вычислите стоимость электроэнергии, израсходованной этими приборами за неделю.	3		
<b>Тема 1.2. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	9	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества.	1	ПК 1.1.-1.9. ПК 2.1.- 2.3.

	Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.		ОК 01-09
10	Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	1	
11	<b>Практическое занятие №4</b> Изучение явления электромагнитной индукции.	1	
12	Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовка докладов по темам: История развития электрического освещения. Использование тепловых действий тока в устройстве теплиц и инкубаторов. Применение электрической энергии при выплавке стали и алюминия.	3	
<b>Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	
13	Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей 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.	1	ПК 1.1.-1.9. ПК 2.1.- 2.3. ОК 01-09
14	<b>Лабораторное занятие №2</b> Резонанс напряжений в цепи синусоидального тока»	1	
15	<b>Лабораторное занятие №3</b> Резонанс токов в цепи синусоидального тока»	1	
16	Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока.	1	
17	Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения.	1	
18	Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС. Многофазные системы. Получение трехфазной ЭДС.	1	
19	Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой". Симметричная и несимметричная нагрузка. Четырех- и трехпроводные системы. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной цепи. Напряжение смещения нейтрали при соединении звездой. Роль нулевого провода. Топографическая диаграмма.	1	

	20	Схемы соединения обмоток генератора фаз потребителя "треугольником". Мощность цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета. Взаимное преобразование «звезды» и «треугольника» и его использование в расчетах трехфазных цепей	1	
	21	<b>Практическое занятие №5</b> Трехфазные электрические сети.	1	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовка реферата «Виды электростанций» (ТЭС, ГЭС, АЭС).	3	
<b>Раздел II Электротехнические устройства.</b>			<b>30</b>	
<b>Тема 2.1. Электрические измерения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>3</b>	
	22	Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм.	1	ПК 1.1.-1.9. ПК 2.1.- 2.3. ОК 01-09
	23	Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов.	1	
	24	Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии. Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления.	1	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Анализ эффективности использования энергосберегающих ламп в колледже и дома.	2	
<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>		
<b>Тема2.2. Трансформаторы</b>	25	Электромагнитные устройства. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Идеальный и реальный трансформаторы. Векторная диаграмма и схемы замещения.	1	ПК 1.1.-1.9 ПК 2.1.-2.3 ОК 01- 09
	26	Режимы работы трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения.	1	
	27	Потери энергии и КПД. Однофазный трансформатор. Внешняя характеристика. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.	1	
	28	<b>Лабораторное занятие №4</b> Исследование однофазного трансформатора.	1	

		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Беспроводная передача энергии.	2	
<b>Тема 2.3. Электрические машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		7	
	29	Машины постоянного тока: конструктивная схема, принцип работы, ЭДС и электромагнитный момент, области применения Работа машины в режиме генератора: схемы возбуждения, характеристика холостого хода, внешняя характеристика	1	ПК 1.1.-1.9. ПК 2.1.- 2.3. ОК 01-09
	30	Работа машины в режиме двигателя: способы регулирование частоты вращения. Особенности пуска двигателя постоянного тока, двигатель с последовательным возбуждением и универсальные коллекторные двигатели.	1	
	31	<b>Практическое занятие №6</b> Двигатели постоянного тока.	1	
	32	Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя: схемы пуска, реверса и регулирования частоты вращения, многоскоростные асинхронные двигатели.	1	
	33	Однофазные и универсальные асинхронные двигатели: конструкция, принцип действия, области применения.	1	
	34	Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения	1	
	35	<b>Практическое занятие №5</b> Двигатели переменного тока.	1	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Влияние магнитных бурь на здоровье человека.	2	
<b>Тема 2.4. Электронные устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	36	Полупроводниковые приборы	1	ПК 1.1.-1.9. ПК 2.1.- 2.3. ОК 01-09
	37	Электронные выпрямители Электронные усилители и генераторы	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Влияние электрического тока на организм человека.	2		
<b>Тема 2.5. Производство, передача и распределение электрической энергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
	38	Общая схема электроснабжения Различные виды электростанций Электрические сети Схемы распределительных сетей Распределительные устройства и трансформаторные подстанции.	1	ПК 1.1.-1.9. ПК 2.1.- 2.3. ОК 01-09
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Влияние ультразвуковых и звуковых волн на рост и развитие растений.	2	
<b>Тема 2.6. Реле и релейная</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	39	Общая характеристика реле Релейная защита.	1	ПК 1.1.-1.9.

защита	40	Электромагнитные реле.	1	ПК 2.1.- 2.3. ОК 01-09
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> История развития электрического освещения. <i>Дифференцированный зачет</i>	<i>1</i>	
<b>ВСЕГО</b>			<b>60</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Лаборатория «Электротехники», оснащенная оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
  - рабочие места обучающихся;
  - учебно-лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей;
  - лабораторный комплект (набор) по электротехнике;
- техническими средствами обучения:

- мультимедийный компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### 3.2.1. Рекомендуемые учебные издания:

1. Прошин В.М. Электротехника: учебник. - М.: Академия, 2020. – 345 с.
2. Бутырин П.А. Электротехника: учебник для учреждений нач. проф. Образования/  
П.А. Бутырин, О.В. Толчеев: Издательский центр «Академия», 2021.-272 с.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Методы оценки
<b>умения:</b> использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; подбирать устройства, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками собрать электрические схемы.	Количество правильных ответов, правильно выполненных заданий  90 ÷ 100 % правильных ответов – 5 (отлично)  80 ÷ 89 % правильных ответов – 4 (хорошо) 70 ÷ 79% правильных ответов – 3(удовлетворительно)  менее 70% правильных ответов – 2 (не удовлетворительно)	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ,  Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ
<b>знания:</b> способы получения, передачи и	Количество правильных ответов, правильно	Письменный опрос в форме тестирования.

<p>использования электрической энергии;</p> <p>электротехническую терминологию;</p> <p>основные законы электротехники;</p> <p>характеристики и параметры электрических и магнитных полей;</p> <p>свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p> <p>основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</p> <p>принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p> <p>принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов,</p> <p>составление электрических и электронных цепей;</p> <p>правила эксплуатации электрооборудования.</p>	<p>выполненных заданий</p> <p>90 ÷ 100 % правильных ответов – 5 (отлично)</p> <p>80 ÷ 89 % правильных ответов – 4 (хорошо)</p> <p>70 ÷ 79% правильных ответов – 3(удовлетворительно)</p> <p>менее 70% правильных ответов – 2 (не удовлетворительно)</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный опрос,</p>
---	---	--