

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
(УГТУ)  
Индустиальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ (СПО)  
*Е.Т.Воскресенский*  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 20 » 20 22 г.

*Е.Т.Воскресенский*  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 25 » 20 23 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« » 20 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« » 20 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>Основы электротехники</b>
Индекс:	ОП.02
Профессия:	15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))
Форма обучения:	очная
Курс (ы):	3
Семестр (ы):	5

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), утвержденного приказом Минобрнауки России от 29.01.2016 № 50.

Разработчик Е.Е. Мусаева, преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
28.04.2022 Протокол от № 07	Е.Е. Мусаева	Мусаева	18.05.22 Протокол от № 06	Чурилина И.В.	Чурилина И.В.
28.04.2023 Протокол от № 07	Е.Е. Мусаева	Мусаева	25.05.2023 Протокол от № 05	Чурилина И.В.	Чурилина И.В.
Протокол от №			Протокол от №		
Протокол от №			Протокол от №		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт рабочей программы дисциплины «Основы электротехники»	4
2.	Структура и содержание дисциплины «Основы электротехники»	5
3.	Условия реализации программы дисциплины «Основы электротехники»	14
4.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Основы электротехники»	16

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью ППКРС в соответствии с ФГОС по профессии СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

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

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

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

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.

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

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

В результате освоения 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен 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;
- аппаратуру защиты электродвигателей;
- методы защиты от короткого замыкания;
- заземление, зануление.

### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>90</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>
в том числе:	
практические занятия	14
лабораторные работы	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>30</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.02 Основы электротехники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел. Электрические цепи постоянного тока.</b>			
<b>Тема. Введение. Начальные сведения об электрическом токе.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Предмет, цели и содержание дисциплины «Основы электротехники». Значение и место дисциплины в подготовке по профессии «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))» Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии. Элементарные частицы. Электрический заряд. Электрическое поле. Закон Кулона. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение и его измерение. Электрический ток. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Сила тока и измерение тока. Электродвижущая сила.	2	1
<b>Тема. Электростатические цепи и их расчет.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца. Резисторы, реостаты и делители напряжения. Выбор сечения проводов по таблицам допустимых нагрузок. Плавкие предохранители. Потеря напряжения и энергии в проводах ЛЭП. Определение сечения проводов линии по допустимым потерям. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость и энергия конденсаторов.	2	2
<b>Тема. Электрическая цепь.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Свойства постоянного электрического тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для всей цепи. Элементы электрической цепи, принципы последовательного и параллельного соединения и источника тока. Смешанное соединение и сложные электрические цепи.	2	2

<b>Тема. Расчет электрических цепей постоянного тока.</b> <b>Методы расчета электрических цепей.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Цели и задачи расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа. Способы соединения потребителей электроэнергии. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Метод свертывания. Метод преобразования схем. Метод наложения. Метод узловых напряжений. Параллельное соединение генераторов. Метод узловых и контурных уравнений. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора.	2	2
	<b>Практическая работа №1.</b> Решение задач. Расчёт смешанного соединения сопротивлений.	2	
	<b>Лабораторная работа № 1</b> «Проверка свойств электрической цепи с параллельным и последовательным соединением резисторов».	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка докладов по теме: «Структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы».». Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий. Подготовка к практическим занятиям, лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.	3	
<b>Раздел. Электромагнитные явления и магнитные цепи.</b>			
<b>Тема. Магнитное поле и его параметры.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Магнитное поле. Закон Ампера. Электромагнитная сила. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Индуктивность. Закон полного тока. Магнитные свойства материалов. Циклическое перемангничивание.	2	2

<b>Тема. Электромагнитная Индукция.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Явление и ЭДС электромагнитной индукции. Правило Ленца. Преобразование механической энергии в электрическую. Преобразование электрической энергии в механическую. ЭДС электромагнитной индукции в контуре и катушке. Явление и ЭДС самоиндукции. Явление и ЭДС взаимной индукции. Вихревые токи. Энергия магнитного поля. Принцип работы трансформатора.	2	2
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка докладов по теме: «Работа электротехнического оборудования, основанного на электромагнитных законах», «Нахождение, причина дефектов сварочного шва с использованием магнитного поля». Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий.	3	
<b>Раздел. Электрические цепи переменного тока</b>			
<b>Тема. Однофазные электрические цепи переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Получение синусоидальной ЭДС. Величины характеризующие синусоидальную ЭДС. Векторные диаграммы. Свойства переменного электрического тока. Определение амплитуды, периода, частоты, фазы переменного (синусоидального) тока. Однофазные цепи переменного тока.	2	2
<b>Тема. Расчет электрических цепей переменного тока.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Расчет разветвленной цепи переменного тока. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях. Коэффициент мощности. Резонанс в электрических цепях.	2	2
	<b>Практическая работа №2. Решение задач.</b> Расчет неразветвленных цепей переменного тока.	2	
	<b>Практическая работа №3. Решение задач.</b> «Расчет разветвленных цепей переменного тока».	2	



	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий. Подготовка к практическим работам.</p>	1	
Тема. Трёхфазная система ЭДС.	<p><b>Содержание учебного материала.</b> Вращающееся магнитное поле. Трёхфазные системы. Соединение обмоток генератора, потребителя звездой. Соединение обмоток генератора, потребителя треугольником. Мощность трёхфазного тока. Симметричная и несимметричная нагрузка. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Четырёхпроводная трёхфазная система. Роль нулевого провода.</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий. Подготовка к практическим работам и лабораторной работе. Оформить таблицу: «Основные параметры электрической цепи».</p>	3	
	<p><b>Практическая работа № 4.</b> Решение задач. Расчет трёхфазной электрической цепи при соединении нагрузки треугольником.</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа № 2</b> Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей звездой. Роль нулевого провода.</p>	2	
Раздел Электроизмерительные приборы и трансформаторы.			
Тема. Электрические Измерения.	<p><b>Содержание учебного материала.</b> Общие сведения и классификация электроизмерительных приборов. Методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей. Электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь. Погрешности измерительных приборов.</p>	2	2

	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий.</p> <p>Подготовка к практическим работам. Подготовить групповую презентацию по теме: «Современные цифровые электроизмерительные приборы». Составить кроссворд на тему: «Классификация электроизмерительных приборов». Составить и заполнить таблицу на тему: «Условно-графические обозначения на электроизмерительных приборах».</p>	6	
<b>Тема. Трансформаторы.</b>	<p><b>Содержание учебного материала.</b> Назначение трансформаторов и их применение. Устройства трансформатора. Формула трансформаторной ЭДС. Принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Сварочные трансформаторы.</p>	2	2
	<p><b>Практическая работа №5. Решение задач.</b> Расчёт однофазного трансформатора.</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий.</p> <p>Подготовка к практическим работам.</p>	2	
<b>Радел. Электрические машины.</b>			
<b>Тема. Электрические машины переменного тока.</b>	<p><b>Содержание учебного материала.</b> Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя. Принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение и частота вращения ротора. Пуск асинхронного двигателя. Аппаратура защиты электродвигателей.</p>	2	2
<b>Тема. Электрические машины постоянного тока.</b>	<p><b>Содержание учебного материала.</b> Устройство электрических машин постоянного тока. Обратимость машин. Принцип работы машины постоянного тока. Понятие об обмотке якоря. Коллектор и его назначение. Реакция якоря. Генераторы постоянного тока.</p>	2	2

	Двигатели постоянного тока.		
	<b>Практическая работа № 6.</b> Решение задач. Расчёт электрических машин переменного тока.	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий. Подготовка к практическим работам. Подготовка докладов по теме: «Правила пуска и остановки электродвигателей на эксплуатируемом оборудовании». Заполнить таблицу: «Сравнительная оценка основных типов электрических машин».	4	
<b>Раздел. Электроснабжение.</b>			
<b>Тема. Основы электроснабжения.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки.	2	2
<b>Тема. Электробезопасность.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Действие электрического тока на организм человека. Понятие о напряжении прикосновения. Допустимые значения напряжения прикосновения. Защитное заземление и зануление. Воздействие электрической энергии на окружающую среду.	2	2
<b>Тема. «Электробезопасность в сварочном производстве»</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Классификация защитных мер от электротравматизма при производстве сварочных работ. Средства личной защиты сварщиков, соответствующие правилам по электробезопасности и охране труда. Защитное заземление. Защитное зануление.	2	2
	<b>Практическая работа № 7:</b> «Правила пользования защитными средствами. Первая помощь пострадавшему при поражении электрическим током».	2	

	<b>Самостоятельная работа.</b> Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий. Подготовка к практическим работам. Составить кроссворд по теме: «Меры электробезопасности».	4	
<b>Раздел.</b> <b>Физические основы электроники. Электронные приборы.</b>			
<b>Тема. Полупроводники.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Общие свойства полупроводников. Собственный полупроводник. Примесный полупроводник. Проводники, изоляторы и полупроводники. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход.	2	2
<b>Тема. Полупроводниковые приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Полупроводниковые диоды. Биполярный транзистор. Полевые транзисторы. Тиристоры. Области применения транзисторов и тиристоров.	2	2
<b>Тема. Электронные Выпрямители.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Основные сведения о выпрямителях. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель. Трехфазный выпрямитель. Стабилизатор напряжения. Сглаживающие фильтры.	2	2
<b>Тема. Электронные усилители.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Предварительный каскад. Выходной каскад. Обратная связь. Межкаскадные связи. Импульсные и избирательные усилители.	2	2
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка докладов по теме: «Сравнение различных конструкций газоразрядных приборов», «Обоснование эффективности применения полупроводниковых приборов по сравнению с электронно-вакуумными». Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой. Ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий.	4	

<b>Тема.</b> Электронные генераторы и измерительные приборы.	<b>Содержание учебного материала.</b> Транзисторный автогенератор. Мультивибратор. Электронный генератор. Аналоговый электронный вольтметр. Цифровой электронный вольтметр.	2	2
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>			
<b>Всего:</b>		<b>90</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

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

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

Оснащенность кабинета электротехники: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, персональный компьютер, проектор, экран, мультимедия, справочная литература, демонстрационный материал, учебно - методическая документация.

Оснащенность лаборатории электротехники и сварочного оборудования: посадочных мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, лабораторные столы с комплектом измерительных приборов., осциллограф ОДШ-72, амперметры, вольтметры, реостаты, плакаты, стенды, РБ реостат балластный 302, учебно - методическая документация.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения дисциплины**

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

##### **Основные источники:**

- 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. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=364623>
- 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. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380608>
- 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. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=377864>
- 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). – ISBN 978-5-16-010416-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=390558>

##### **Дополнительные источники:**

- 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. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=395393>
- Забелин, Л. Ю. Электротехника и электроника : практикум для СПО / Л. Ю. Забелин, Ю. М. Шыырап. – Саратов : Профобразование, 2022. – 151 с. – ISBN 978-5-4488-1506-5. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/125582>

- Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники и электроники : практикум / С. Е. Меньшенин. – Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 90 с. – ISBN 978-5-4497-0380-4. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/92319>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, письменного и устного опроса, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Итоговые результаты обучения проверяются на экзамене.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;	Выполнение практических работ № 1-7, лабораторных работ № 1-2, Тестирование. Экзамен.
- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;	Выполнение практических работ № 1-7, лабораторных работ № 1-2, домашнего задания. Тестирование. Устный и письменный опрос.
- использовать в работе электроизмерительные приборы;	Выполнение лабораторных работ № 1-2, домашнего задания. Устный опрос.
<b>Знания:</b>	
- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;	Выполнение практических работ № 1-7, лабораторных работ № 1-2 домашнего задания. Тестирование. Письменный и устный опрос.
- принцип последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;	Выполнение практических работ № 1-2, лабораторных работ № 1, домашнего задания. Тестирование. Письменный и устный опрос.
- свойства постоянного и переменного электрического тока;	Выполнение практических работ № 1-7, лабораторных работ № 1-2 домашнего задания. Тестирование. Письменный и устный опрос.
- электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;	Выполнение лабораторных работ № 1-2, домашнего задания. Устный опрос.
- методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;	Выполнение практических работ № 1-7, лабораторных работ № 1-2 домашнего задания. Тестирование. Письменный и устный опрос.
- аппаратура защиты электродвигателей;	Выполнение практической работы № 6. Тестирование.
- свойства магнитного поля;	Выполнение домашнего задания. Письменный опрос.
- двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия;	Выполнение практической работы № 6, домашнего задания. Тестирование.
- методы защиты от короткого замыкания;	Выполнение практической работы № 5, домашнего задания. Тестирование.
- заземление, зануление.	Выполнение домашнего задания. Тестирование.