

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Саратовской области «Балаковский промышленно - транспортный техникум им.
Н.В.Грибанова»

**Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.02«Основы электротехники»**

программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих
для всех специальностей технического профиля
на базе основного общего образования
с получением среднего общего образования

**профессия: 15.01.05 СВАРЩИК (ручной и частично механизированной
сварки (наплавки)).**

2018г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы «Основы электротехники», рекомендованной Федеральным государственным учреждением «Федеральный институт развития образования» для использования образовательными учреждениями СПО.

профессия: 15.01.05 СВАРЩИК (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Заключение Экспертного совета от «29» января 2016 г. № 50
(Основание: Протокол заседания Президиума Экспертного совета по профессиональному образованию при ФГУ «Федеральный институт развития образования» от 14.09.2016 N 1193).

ОДОБРЕНА

Председатель ПЦК _____

«__» _____ 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по УР

_____ Л.Н.Булкина

«__» _____ 2017 г.

Разработчик:

Шкитенков В.П. преподаватель специальных дисциплин, первой квалификационной категории.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы электротехники»

1.1. Область применения программы.

Данная программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессиям НПО **15.01.05** «Сварщик (электросварочные и газосварочные работы) с учётом подготавливаемого профиля – электрогазосварщик, электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы электротехники» относится к общепрофессиональному циклу структуры основной профессиональной образовательной программы начального профессионального образования.

1.3. Цели и задачи учебной 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;
- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;

В результате освоения учебной 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;
- правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;
- аппаратуру защиты электродвигателей;
- методы защиты от короткого замыкания;
- заземление, зануление.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося - **84** час, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **56** часа;
самостоятельной работы обучающегося – **28** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	84
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	56
Лабораторные и практические работы	26
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электротехники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объём часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 1.1. Краткий обзор электротехнических и электронных устройств	Содержание учебного материала		1	2
	1	Задачи и содержание предмета. Значение электрификации, преимущество электроэнергии перед другими видами энергии. Роль электроники в ускорении технического прогресса и автоматизации производственных процессов. Электровооруженность предприятия. Краткий обзор электротехнических и электронных устройств, имеющихся на рабочем столе электросварщика.		
Тема 1.2. Постоянный ток.	Содержание учебного материала		6	2
	1	Электрическая цепь и ее элементы. Методы расчета электрических цепей. Основные определения: электродвижущая сила, напряжение, сила тока, плотность тока, сопротивление и проводимость. Единицы измерения. Международная система единиц СИ		
	2	Первый и второй законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей электрической энергии. Определение токов, напряжений, сопротивлений на отдельных участках и во всей цепи.		
	3	Включение в электрическую цепь реостатов и потенциометров. Тепловое действие тока. Нагрев проводов. Допустимая нагрузка. Расчет и выбор сечения проводов. Короткое замыкание. Защита от токов короткого замыкания. Использование теплового действия электрического тока. Нагревательные приборы промышленного назначения. Химическое действие тока. Преобразование химической энергии в		

		электрическую. Химические источники электрической энергии		
	Лабораторная работа: 1. Ознакомление с основными электромеханическими измерительными приборами и методами электрических измерений. 2. Линейная электрическая цепь постоянного тока при последовательном соединении приемников электрической энергии.		2	
	Практическое занятие Чтение структурных и простых принципиальных электрических цепей.		2	
Тема 1.3. Электромагнетизм.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Основные характеристики магнитного поля: напряженность магнитного поля, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость. Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные материалы. Намагничивание тел. Явление гистерезиса. Практическое применение явлений электромагнитной индукции.		
	2	Индуктивность. Расчет индуктивности катушки. Условия возникновения электродвижущей силы самоиндукции.		
	3	Величина и направление электродвижущей силы самоиндукции. Взаимоиндукция. Вихревые токи.		
	Практическое занятие: 1. Магнитные цепи на постоянном токе и на переменном токе.		2	
	Лабораторная работа: 1. Измерение силы тока, напряжения, сопротивления электрической цепи с параллельным включением ламп накаливания.		2	
Тема 1.4. Переменный ток.	Содержание учебного материала			
	1	Закон Ома для цепи с активным сопротивлением. Индуктивность в цепи переменного тока. Графики и векторная диаграмма тока и напряжения. Закон Ома для цепи с емкостью. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.	8	
	2	Резонанс напряжений, векторная диаграмма.		

		<p>Параллельное соединение индуктивного и емкостного сопротивления. Резонанс токов, векторная диаграмма.</p> <p>Активная, реактивная и кажущаяся мощности в цепи переменного тока. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности и способы его повышения.</p>		
	3	<p>Трехфазная система переменного тока. Принцип действия генератора трехфазного тока. Графическое изображение трехфазного тока. Соединение звездой и треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения. Соотношения между линейными и фазными токами и напряжением при соединении звездой и треугольником.</p>		
	4	<p>Сети трехфазного тока: трехпроводная и четырехпроводная. Мощность трехфазного тока.</p>		
	<p>Лабораторная работа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях и токах. 2. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях и токах. 3. Трехфазная электрическая цепь при активной нагрузке однофазных приемников, соединенных «звездой». 4. Трехфазная электрическая цепь при активной нагрузке однофазных приемников. Соединенных «треугольником». 		4	
<p>Тема 1.5 Электроизмерительные приборы и электрические измерения.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>		2	2
	1	<p>Методы измерений и погрешности при измерениях.</p> <p>Классификация измерительных приборов. Условные обозначения приборов на электрических схемах. Включение амперметра и вольтметра. Измерительные приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной и других систем.</p>		

	2	Измерение тока. Измерение напряжения. Расширение пределов измерения. Измерение сопротивлений, Измерение сопротивления изоляции проводов. Измерение мощности и энергии. Схемы включения ваттметров и счетчиков. Измерение неэлектрических величин с помощью электроизмерительных приборов.		
	Лабораторная работа Измерение величины сопротивления с помощью универсального моста и авометра.		4	
	Практическое занятие: Использование амперметра при измерении силы тока и использование вольтметра при измерении напряжения в цепи постоянного тока.		4	
Тема 1.6. Трансформаторы.	Содержание учебного материала		4	2
	1	Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Режимы холостого хода, нагрузки короткого замыкания. Методы защиты от короткого замыкания. Заземление, зануление.		
	2	Простейший расчет однофазного трансформатора. Трехфазный трансформатор. Понятие о параллельной работе трехфазных трансформаторов. Автотрансформатор. Схемы включения и применение автотрансформаторов.		
	3	Мощность и коэффициент полезного действия трансформатора. Зависимость коэффициента полезного действия трансформатора от нагрузки.		
	4	Область применения трансформаторов. Передача электрической энергии на дальние расстояния.		
	Лабораторная работа: 1. Однофазный трансформатор		2	
Тема 1.7. Электрические машины переменного тока.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.		

		Скольжение и регулирование скорости вращения.		
	2	Преимущества и недостатки асинхронных двигателей. Особенности исполнения (взрывоопасные , влагозащитные и т.д.). Правила эксплуатации.		
	3	Устройство и принцип действия синхронного генератора. Способы возбуждения. Принцип действия синхронного электродвигателя. Пуск двигателя. Преимущества и недостатки. Область применения машин переменного тока.		
	4	Основы электрического привода. Краткие технические характеристики электроприводов, применяемых на рабочем месте по данной специальности. Аппаратура защиты электродвигателей.		
	Лабораторная работа. Изучение трёхфазного асинхронного двигателя.		2	
Тема 1.8 Электрические машины постоянного тока.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Принцип действия генератора постоянного тока и его устройство. Типы обмоток. Реакция якоря. Назначение коллектора. Способы возбуждения: самовозбуждение и независимое возбуждение.		
	2	Характеристика и применение генераторов постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока. Устройство двигателя постоянного тока. Электродвижущая сила якоря. Вращающий момент. Двигатели с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.		
	3	Схема включения, пуск в ход, реверсирование, регулирование скорости вращения. Электрическое торможение.		
	4	Мощность и коэффициент полезного действия электродвигателей и генераторов. Применение электродвигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.		
	Лабораторная работа. 1.Изучение электродвигателя с параллельным возбуждением и генератор постоянного тока.		2	
Тема 1.9. Электротехнические устройства.	Содержание учебного материала		1	2
	1	Электротехнические устройства контроля и регулирования.		

	Дифференцированный зачёт.	2	
	<p>Самостоятельная работа: Составление таблицы: «Единицы измерения электрических величин» Изучение основных параметров электрических и магнитных цепей; Решение задач по темам: - постоянный ток; - переменный ток; - электромагнетизм; - трансформаторы. Составление классификации электроизмерительных приборов. Анализ электрических цепей с переменными элементами с помощью круговых диаграмм. Анализ и расчет электрических цепей переменного тока с помощью комплексных чисел. Составление схем соединения обмоток трехфазного генератора. Определение паспортных параметров и внешних характеристик трансформатора. Изучение принципа действий и устройства синхронных электродвигателей. Изучение принципа действий и устройства асинхронных электродвигателей. Изучение принципа действия и устройства коммутирующих аппаратов: предохранителей, электрических реле, автоматических воздушных выключателей, контроллеров, магнитных пускателей, бесконтактных реле.</p>	28	
	Всего:	(26+ 30) 56	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Основы электротехники».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»:
 1. Комплект таблиц « Электродинамика»
 2. Комплект таблиц « Электростатика»
 3. Модель электродвигателя разборная
 4. Комплект цифровых измерителей тока и напряжения
 5. Набор демонстрационный Электричество 1
 6. Набор демонстрационный Электричество 2
 7. Набор демонстрационный Электричество 3
 8. Лабораторное оборудование КЛЭ
 9. Модель трансформатора
 10. Амперметры
 11. Микроамперметры
 12. Вольтметры
 13. Киловольтметры
 14. Конденсаторы
 15. Эл. Лампы
 16. Электронно- лучевая трубка
 17. Динамические плакаты

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. **Синдеев, Ю.Г.**
Электротехника с основами электроники / Синдеев Ю.Г.- Ростов на Дону, Феникс, 2009-365 с. Гриф Минобр.
2. **Немцов, М. В.**
Электротехника и электроника./М.В.Немцов, .- Ростов на Дону , Феникс, 2009 г. -421с. Гриф Минобр.
3. **Морозова, Н. Ю.**

Электротехника и электроника./Н.Ю.Морозова, Учебник-М:Инфра ,2009 г.-234с. Гриф Минобр.

4. Лобзин, С. А.

Электротехника: Лабораторный практикум.,Уч. Пос. /С.А. Лобзин,. - Ростов на Дону , Феникс2010 г. -167 с. Гриф Минобр.

5. Полещук, В.И.

Задачник по электротехнике и электронике. Уч. Пос. /Полещук В.И.,- Ростов на Дону , Феникс2009 г. -273 с. Гриф Минобр.

Дополнительные источники:

1. Данилов, И. А.

Общая электротехника с основами электроники.уч. пос. /Данилов И. А. , -М:Инфра ,2009 г.-434с

2. Немцов, М. И.

Электротехника./Немцов М. И. , Уч. Пос. –Ростов на Дону, Феникс , 2009 г.462 с.

3. Славиский, А.К,

Электротехника с основами электроники . Уч. Пос. /Славиский А.К, Туревский И.С.-М: Инфра ,2009 г.-387с.

Периодические издания

1. « Я электрик!»
2. « Современная электроника»
3. « Практическая электроника»
4. « Современная электроника»
5. «Новости электротехники»

Использование ресурсов сети Интернет:

<http://www.electrolibrary.info/books/kulsky1.htm> Электричество от простого к сложному

<http://www.diagram.com.ua/library/elektronika-praktyczna/> Практическая электроника

<http://www.soel.ru/> Современная электроника

<http://www.news.elteh.ru/> новости электротехники

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Тема 1.1. Краткий обзор электротехнических и электронных устройств</p>	<p>В результате освоения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи и содержание предмета. - значение электрификации. - преимущество электроэнергии перед другими видами энергии. - роль электроники в ускорении технического прогресса и автоматизации производственных процессов 	<p>Экспертная оценка результатов тестирования</p>
<p>Тема 1.2. Постоянный ток</p>	<p>В результате освоения темы обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать структурные и простые принципиальные электрические цепи. <p>В результате освоения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие электрическая цепь и ее элементы - методы расчета электрических цепей - основные определения: электродвижущая сила, напряжение, сила тока, плотность тока, сопротивление и проводимость - единицы измерения. - международную систему единиц СИ - первый и второй законы Кирхгофа. - последовательное, параллельное соединение проводников - включение в электрическую цепь реостатов и потенциометров. - тепловое действие тока. - допустимую нагрузку. - расчет и выбор сечения проводов. - короткое замыкание. - защита от токов короткого замыкания 	<p>Экспертная оценка результатов выполнения практической работы</p> <p>Экспертная оценка результатов тестирования</p>
<p>Тема 1.3. Электромагнетизм</p>	<p>В результате освоения темы обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерять силу тока, напряжения, сопротивления электрической цепи с параллельным включением ламп накаливания. - рассчитывать индуктивность катушки в цепи переменного тока. <p>В результате освоения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики магнитного поля: 	<p>Экспертная оценка результатов выполнения практической работы</p> <p>Экспертная оценка результатов тестирования и самостоятельной работы учащихся</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные материалы - намагничивание тел. - явление гистерезиса. - индуктивность. - условия возникновения электродвижущей силы самоиндукции. - величину и направление электродвижущей силы самоиндукции. - взаимоиנדукцию. - вихревые токи. - закон Ленца. 	
<p>Тема 1.4. Переменный ток.</p>	<p>В результате освоения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие переменного тока - графическое изображение переменного тока и напряжения - период и частоту переменного тока - мгновенное, амплитудное и действующее значение тока и напряжения. - фазу, сдвиг фаз. - стандартное значение частоты в промышленных сетях. - активное сопротивление в цепи переменного тока. - закон Ома для цепи с активным сопротивлением. - индуктивность в цепи переменного тока. - закон Ома для цепи с емкостью. - последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. - параллельное соединение индуктивного и емкостного сопротивления. - резонанс токов - соединение звездой и треугольником. - линейные и фазные токи и напряжения. - соотношения между линейными и фазными токами и напряжением при соединении звездой и треугольником. - мощность трехфазного тока. 	<p>Экспертная оценка результатов тестирования и выполнения лабораторной работы</p>

<p>Тема 1.5 Электроизмерительные приборы и электрические измерения.</p>	<p>В результате освоения темы обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать амперметр при измерении силы тока. - использовать вольтметр при измерении напряжения в цепи постоянного тока. <p>В результате освоения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методы измерений и погрешности при измерениях - классификацию измерительных приборов - условные обозначения приборов на электрических схемах - измерительные приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической , индукционной и других систем. - измерение тока. - измерение напряжения. - расширение пределов измерения. - измерение сопротивлений, - измерение сопротивления изоляции проводов. - измерение мощности и энергии. - схемы включения ваттметров и счетчиков 	<p>Экспертная оценка результатов выполнения практической работы</p> <p>Экспертная оценка результатов тестирования и выполнения лабораторных работ</p>
<p>Тема 1.6. Трансформаторы.</p>	<p>В результате освоения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство и принцип действия трансформатора - коэффициент трансформации. - режимы холостого хода, нагрузки короткого замыкания. - простейший расчет однофазного трансформатора. - трехфазный трансформатор - понятие о параллельной работе трехфазных трансформаторов. - автотрансформатор. - схемы включения трансформаторов - применение автотрансформаторов. - мощность и коэффициент полезного действия трансформатора. - зависимость коэффициента полезного действия трансформатора от нагрузки. - область применения трансформаторов. 	<p>Экспертная оценка результатов тестирования</p>
<p>Тема 1.7. Электрические машины переменного тока.</p>	<p>В результате освоения темы обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пускать электродвигатель, установленный на эксплуатируемом оборудовании. <p>В результате освоения темы обучающийся должен знать:</p>	<p>Экспертная оценка результатов выполнения практической работы</p> <p>Экспертная оценка</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - вращающееся магнитное поле. - устройство асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. - скольжение и регулирование скорости вращения - преимущества и недостатки асинхронных двигателей - правила эксплуатации. - устройство и принцип действия синхронного генератора. - способы возбуждения. - принцип действия синхронного электродвигателя. - преимущества и недостатки. - область применения машин переменного тока. - основы электрического привода. - краткие технические характеристики электроприводов, применяемых на рабочем месте по данной специальности. 	результатов тестирования и выполнения лабораторных работ
Тема 1.8 Электрические машины постоянного тока.	<p>В результате освоения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип действия генератора постоянного тока и его устройство. - типы обмоток. - назначение коллектора. - способы возбуждения - характеристику и применение генераторов постоянного тока. - обратимость машин постоянного тока. - устройство двигателя постоянного тока. - электродвижущую силу якоря. - вращающий момент. - двигатели с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. - схему включения, пуск в ход, реверсирование, регулирование скорости вращения. - мощность и коэффициент полезного действия электродвигателей и генераторов. - применение электродвигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. 	Экспертная оценка результатов тестирования и выполнения лабораторных работ
Тема 1.9. Электротехнические устройства.	<p>В результате освоения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - движение электрических зарядов в электрическом и магнитном поле. - управление движением электрических зарядов. - электронная эмиссия(термоэлектронная, 	Экспертная оценка результатов тестирования

	<p>фотоэлектронная, - электровакуумные приборы, краткие сведения. - принцип действия, назначение и применение устройств промышленной электроники (общих для всех специальностей, а также для данной специальности). - понятие о выпрямителях, электронных генераторах, усилителях, реле, фотоэлементах, осциллографах и другой электронной аппаратуре, применяемой для автоматического контроля и регулирования производственных процессов</p>	
--	---	--