

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

*Тамбов 2023г.*

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.01.05. - « Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))», УМК Примерной основной образовательной программы СПО и в соответствии с рабочим учебным планом ТОГАПОУ «Колледж техники и технологии наземного транспорта им. М.С.Солнцева» по специальности 15.01.05. - « Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))».

Организация-разработчик: ТОГАПОУ «Колледж техники и технологии наземного транспорта им. М.С. Солнцева»

Разработчик:

Таргонский Н.В., преподаватель ТОГАПОУ «Колледж техники и технологии наземного транспорта им. М.С. Солнцева»

Рассмотрена на заседании ПЦК

общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 1 от «29» августа 2023 г.

\_\_\_\_\_/Таргонский Н.В./

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы электротехники».**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.01.05. - « Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))».

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина является дисциплиной общепрофессионального цикла.

Связь с другими учебными дисциплинами:

- Физика;
- Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия;
- Информатика;
- Охрана труда;
- ОБЖ.

## **1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:**

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

- пользоваться электроизмерительными приборами;
- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

- методы преобразования электрической энергии;
- сущность физических процессов происходящих в электрических и магнитных цепях;
- порядок расчета параметров электрических цепей;
- устройство и принципы действия электрических машин.

**В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:**

Общие и профессиональные компетенции	Дескрипторы сформированности (действия)	Уметь	Знать
ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Определение потребности в информации.	Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.
ОК2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач.	Определять необходимые источники информации.	Номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности.
ОК3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности).	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности.	Содержание актуальной нормативно-правовой документации.
ОК4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач.	Организовывать работу коллектива и команды.	Психологию коллектива.
ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Грамотное устное и письменное изложение своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке.	Излагать свои мысли на государственном языке.	Особенности социального и культурного контекста.
ОК6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.	Понимание значимости своей профессии (специальности).	Описывать значимость своей профессии.	Сущность гражданско-патриотической позиции.
ОК7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Соблюдение правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;	Соблюдать нормы экологической безопасности; Определять направления ресурсосбережения в рамках	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности.

	Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте.	профессиональной деятельности по профессии (специальности).	Основные ресурсы задействованные в профессиональной деятельности. Пути обеспечения ресурсосбережения.
--	--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>55</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>37</b>
<b>в том числе:</b>	
теоретическое обучение	<b>17</b>
практические занятия	<b>9</b>
лабораторные работы	<b>6</b>
контрольные работы	<b>5</b>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1
	Цели и задачи дисциплины. Краткие исторические сведения о развитии электротехники. Условные обозначения основных элементов электрических схем.		
Тема 1. Электрическое поле.	<b>Содержание учебного материала</b>	3	2
	Изучение основных характеристик электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, потенциал, единицы их измерения. Свойства проводников, полупроводников, магнитных материалов. Назначение конденсатора, емкость конденсатора. Способы соединения конденсаторов.	2	
	<b>Практическое занятие</b>	1	
	Порядок расчета смешанных соединений конденсаторов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	
	Изучение основных характеристик электрического поля.		
Изучение влияния электрического поля на проводники и диэлектрики. Порядок расчета смешанных соединений конденсаторов.			
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока.	<b>Содержание учебного материала</b>	8	3
	Изучение физических процессов протекающих в электрических и магнитных цепях. Электрический ток, его величина, направление, единицы измерения. Изучение физических основ работы источников электродвижущей силы (ЭДС). Изучение закона Ома для участка и полной цепи. Понятие об электрическом сопротивлении и электрической проводимости, единицы их измерения. Понятие о работе и мощности электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую, закон Джоуля – Ленца. Изучение режимов работы электрической цепи. Способы соединения приемников энергии. Изучение законов Кирхгофа.	3	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Порядок расчета основных параметров электрических цепей постоянного тока		
	<b>Лабораторные работы</b>	2	
	Исследование последовательного соединения резисторов.		
	Исследование параллельного соединения резисторов.		
	<b>Контрольная работа № 1</b>		



	Расчет электрических цепей постоянного тока	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Режимы работы электрических цепей постоянного тока. Виды соединения приемников энергии. Закон Ома для участка и полной цепи. Первый и второй законы Кирхгофа. Порядок расчета электрических цепей постоянного тока.		
Тема 3.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
Электромагнетизм.	Основные параметры, характеризующие магнитное поле в каждой его точке, единицы измерения магнитных величин. Общие сведения о магнитных материалах. Понятие о намагничивании и циклическом перемагничивании ферромагнитных материалов. Воздействие магнитного поля на проводник с током, закон Ампера. Электромагниты и их применение. Принципы преобразования механической энергии в электрическую и электрической энергии в механическую. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимной индукции в электротехнических устройствах.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Изучение основных параметров, характеризующих магнитное поле, единицы измерения магнитных величин. Понятие о намагничивании и циклическом перемагничивании ферромагнитных материалов. Воздействие магнитного поля на проводник с током, закон Ампера. Принцип преобразования механической энергии в электрическую. Принцип преобразования электрической энергии в механическую.		
Тема 4. Электрические цепи однофазного переменного тока.	<b>Содержание учебного материала</b>	7	3
	Понятие о синусоидальном токе и его определение. Использование переменного тока. Получение переменной ЭДС, параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока и магнитного потока. Особенности электрических процессов в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и емкостным элементами. Правила построения векторных диаграмм напряжений и токов.	2	

	Изучение неразветвленных цепей переменного тока. Условия возникновения и особенности резонанса напряжений. Анализ активной, реактивной и полной мощности в цепи переменного тока. Изучение разветвленной цепи переменного тока. Условия возникновения и особенности резонанса токов.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Порядок расчета основных параметров электрических цепей переменного тока.		
	<b>Лабораторные работы</b>	2	
	Исследование неразветвленной цепи однофазного переменного тока.		
	Исследование разветвленной цепи однофазного переменного тока.		
	<b>Контрольная работа №2</b>	1	
	Получение переменной ЭДС. Основные параметры переменного тока. Расчет основных параметров электрических цепей переменного тока.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Изучение параметров и форм представления переменных величин. Особенности электрических процессов в простейших электрических цепях. Правила построения векторных диаграмм напряжений и токов. Изучение условий возникновения резонанса напряжений. Изучение условий возникновения резонанса токов.		
Тема 5. Электрические цепи трехфазного переменного тока.	<b>Содержание учебного материала</b>	5	3
	Понятие о трехфазных электрических цепях, основные элементы трехфазной системы. Получение трехфазной ЭДС. Правила соединения обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «звездой», соотношения между линейными и фазными величинами. Нейтральный провод и его значение. Понятие о симметричной и несимметричной нагрузках. Правила соединения обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «треугольником», соотношения между фазными и линейными величинами. Мощность трехфазной системы. Анализ соединения обмоток генератора и потребителя «звездой» и «треугольником».	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Порядок расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке.		
	<b>Контрольная работа № 3</b>	1	

	<p>Получение переменной трехфазной ЭДС.  Соединение обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «звездой».  Соединение обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «треугольником». Назначение нейтрального провода в соединении «звезда».</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>	2	
	<p>Получение переменной трехфазной ЭДС. Изучение соединения обмоток генератора и потребителя «звездой» и «треугольником». Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями в соединениях «звезда» и «треугольник».  Понятие о симметричной и несимметричной нагрузках.  Назначение нейтрального провода в соединении «звезда».</p>		
Тема 6. Трансформаторы.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	4	3
	<p>Понятие о трансформаторах, их классификация и применение. Изучение устройства и принципа действия однофазного трансформатора. Основные соотношения электрических параметров трансформатора.  Анализ режимов работы трансформатора: холостого хода, короткого замыкания, нагрузочный режим. Потери энергии и КПД трансформатора.  Понятие о трансформаторах специального назначения (сварочных, измерительных, автотрансформаторах), особенностях их конструкции и применения.</p>	2	
	<p><b>Практические работы.</b></p>	1	
	<p>Изучение устройства и принципа действия трехфазного трансформатора.  Изучение устройства и принципа действия линейного автотрансформатора.</p>		
	<p><b>Контрольная работа №4</b></p>	1	
	<p>Назначение элементов, состав и принцип работы однофазного трансформатора</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>	2	
	<p>Изучение назначения, устройства и принципа действия однофазного трансформатора.  Изучение режимов работы однофазного трансформатора. Основные соотношения электрических параметров трансформаторов.  Особенности соединения электрических схем трехфазных трансформаторов.</p>		
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	6	3

Тема 7. Электрические машины переменного тока.	Назначение, классификация и область применения электрических машин переменного тока. Получение вращающегося магнитного поля. Изучение устройства и принципа действия трехфазного асинхронного электродвигателя. Понятие о скольжении и вращающем моменте асинхронного электродвигателя. Потери энергии и КПД асинхронного электродвигателя. Правила пуска в ход и регулирование частоты вращения асинхронного электродвигателя. Понятие о механических характеристиках электродвигателей переменного тока.	2	
	<b>Практические работы.</b>	2	
	Изучение устройства и принципа действия однофазного асинхронного электродвигателя.		
	Изучение устройства и принципа действия трехфазного асинхронного электродвигателя.		
	<b>Лабораторные работы</b>	1	
	Исследование работы однофазного асинхронного электродвигателя.		
	Исследование работы трехфазного асинхронного электродвигателя.		
	<b>Контрольная работа №5</b>	1	
	Получение вращающегося магнитного поля в асинхронном электродвигателе. Устройства и принципа действия трехфазного асинхронного электродвигателя. Способы регулирования частоты вращения асинхронного электродвигателя.		
<b>Самостоятельная работа</b>	2		
Назначение, классификация и область применения электрических машин переменного тока. Получение вращающегося магнитного поля. Изучение устройства и принципа действия трехфазного асинхронного электродвигателя. Понятие о скольжении и вращающем моменте асинхронного электродвигателя. Потери энергии и КПД асинхронного электродвигателя. Правила пуска в ход и регулирование частоты вращения асинхронного электродвигателя. Понятие о механических характеристиках электродвигателей переменного тока.			
Тема 8. Электрические машины постоянного тока.	<b>Содержание учебного материала</b>	3	3
	Изучение назначения, устройства и принципа действия машин постоянного тока. Понятие о принципе обратимости электрических машин постоянного тока. Анализ схем генераторов постоянного тока с различными типами включения обмотки возбуждения. Особенности внешних и регулировочных характеристик генераторов. Анализ схем электродвигателей постоянного тока с различными типами включения обмотки возбуждения. Особенности механических и рабочих характеристик электродвигателей, потери энергии и КПД электрических машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока для электроснабжения автомобилей.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>	1	
	Исследование режимов работы электрических двигателей постоянного тока.		

	Исследование режимов работы электрических генераторов постоянного тока.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	
	Изучение назначения, устройства и принципа действия генераторов постоянного тока. Включение обмоток возбуждения генераторов постоянного тока, внешние и регулировочные характеристики генераторов. Изучение назначения, устройства и принципа действия электродвигателей постоянного тока. Включение обмоток возбуждения электродвигателей постоянного тока, механические и рабочие характеристики электродвигателей. Потери энергии и КПД электрических машин постоянного тока.		
<b>Всего</b>		<b>55</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники и электроники».

##### Оборудование лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- мультимедийное рабочее место преподавателя;
- действующие стенды и модели;
- детали и схемы электротехнических и электронных устройств;
- плакаты;
- лабораторные стенды «Электрические цепи и основы электроники»;
- лабораторные стенды «Электромеханика»;
- мультиметры.

##### Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- видеопроектор;
- экран.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы  
Основные источники (печатные издания):

##### Основные источники:

1. Гальперин М.В. Электротехника и электроника.- Москва: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2019.- 480с.
2. Немцов М.В., Немцова М.Л. «Электротехника и электроника» – М.: ИЦ Академия, 2017 – 480 с.
3. Сиднев Ю.Г. Электротехника и основы электроники : уч. Пособие. изд. 12-е.- Ростов н/Д: Феникс, 2018-407с.
4. Петленко Б.И., Иньков Ю.М., Крашенинников А.В. и др. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /под ред. Ю.М.Инькова. — 9-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. —368 с.
5. Фуфаева Л.И. Электротехника. Учебник. – М.: Академия, 2014 – 384с.
6. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике. Учебное пособие. – М.: Академия, 2014 – 288 с.
7. Гальперин М.В. Электронная техника.- Москва: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2010.-325с.

##### Дополнительные источники:

1. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. - М.: Высшая школа, 2020.-752с.
2. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники.- Москва, ФОРУМ-ИНФРА-М, 2020.- 316с.
3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике. -М.: изд. центр «Академия», 2020.- 224с.
4. Берикашвили В.Ш., Черепанов А.К. Электронная техника.- М.: изд. центр «Академия, 2006.- 368с.
5. Кононенко В.В. и др. Электротехника и электроника: уч. пособие для ВУЗов. изд.6-е. Ростов н/Д: Феникс, 2010.-784с.
6. Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники. Сборник задач. изд.-Питер, 2006.-512с.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Мазалева Н.Н., Общая электротехника и электроника тесты и контрольные вопросы по дисциплине. Владивосток: изд. ДВГТУ, 2008. 73с. <http://window.edu.ru/window/library? p rid=45110>
2. Некрасов Н.Р., Панфилов С.А. Теоретические основы электротехники Эл. учебник. Саранск, 2007.-140м.б. 64 усл.п.л. <http://toe.stf.mrsu.ru>
3. Некрасов Н.Р., Панфилов С.А. Общая электротехника и электроника Эл. учебное пособие. Саранск, 2007.-17м.б. 8 усл.п.л. <http://toe.stf.mrsu.ru>
4. Электронная электротехническая библиотека – <http://eltrolibrary.info/>.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Знания</b>		
Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	Оценка «5» ставится, если 90 – 100 % тестовых заданий выполнено верно. Оценка «4» ставится, если верно выполнено 70 -80 % заданий. Оценка «3» ставится, если 50-60 % заданий выполнено верно. Если верно выполнено менее 50 % заданий, то ставится оценка «2».	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля
Методы электрических измерений	Оценка «пять» ставится, если обучающийся своевременно выполняет практическую или лабораторную работу, при выполнении работы проявляет аккуратность, самостоятельность, творчество.	
Устройство и принцип действия электрических машин	Оценка «четыре» ставится, если обучающийся своевременно выполняет практическую или лабораторную работу, но допускает незначительные неточности.	
<b>Умения</b>	Оценка «три» ставится, если обучающийся допускает неточности или ошибки при выполнении практической или лабораторной работы	
Пользоваться электроизмерительными приборами	Оценка «два» ставится, если обучающийся не выполняет практическую или лабораторную работу, либо выполняет работу с грубыми ошибками.	
Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля		
Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем		