

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

СОГЛАСОВАНО

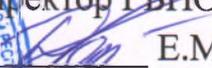
Зам. директора по УР


В.В. Скакун
« 31 » августа 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «ЕМТ»


Е.М. Давыдов
« августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

для специальности среднего профессионального образования

22.02.01Металлургия черных металлов

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 21.04.2014 № 355

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Енакиевский металлургический техникум»

Разработчик: Тамбовцева Е.В., преподаватель электротехнических дисциплин, специалист

Рецензенты:

1 Левицкая Ольга Ивановна, преподаватель специальных электротехнических дисциплин, специалист высшей квалификационной категории, преподаватель-методист ГПОУ «Харцызский технологический техникум» ДонНТУ

2. Худолеева В.Л., преподаватель электротехнических дисциплин, специалист высшей квалификационной категории, преподаватель-методист ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум»

Одобрена и рекомендована с целью практического применения цикловой предметной комиссией электротехнических дисциплин на 2023/2024уч.г. Протокол № 1 заседания ЦК ЭТД от «31» августа 2023 г.
Председатель ЦК ЭТД [подпись] В.Л. Худолеева

Рабочая программа переутверждена на 20 24 / 20 25 учебный год
Протокол № 1 заседания ЦПК ЭТД от «20» августа 20 24 г.
В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение , стр.)
Председатель ЦПК ЭТД [подпись] А.А. Вранчарь

Рабочая программа переутверждена на 20 / 20 учебный год
Протокол № заседания ЦК ЭТД от « » 20 г.
В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение , стр.)
Председатель ЦК ЭТД

Рабочая программа переутверждена на 20 / 20 учебный год
Протокол № заседания ЦК ЭТД от « » 20 г.
В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение , стр.)
Председатель ЦК ЭТД

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 «Электротехника и электроника»

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы, составленной в соответствии с ФГОС по специальности 22.02.01 «Металлургия черных металлов»

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Электротехника и электроника» входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин.

П.ОО – Профессиональный цикл

ОП.ОО – Общепрофессиональные дисциплины

ОП.03 – Электротехника и электроника

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- измерять параметры электрической цепи.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей;
- методы преобразования электрической энергии.

Результатом освоения учебной дисциплины «Электротехника» является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.

ПК 1.2. Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.

ПК 1.3. Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.

ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции

ПК 2.1. Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей.

ПК 3.1. Принимать участие в разработке новых технологий и технологических процессов

ПК 3.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 88 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	88
в том числе:	
лабораторные работы	6
практические занятия	10
контрольные работы	2
Итоговая аттестация в форме дифференциального зачета	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Код ОК,ПК
Раздел 1	Электротехника	56	
Тема 1.1 Электрическое поле.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-6,8 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1,3.2
	1. Введение. Задачи дисциплины. Построение курса. Методика работы над учебным материалом. Основные характеристики электрического поля. Работа при перемещении заряженных частиц в электрическом поле.		
	2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Способы соединения.		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольная работа	-	
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	8	ОК 1-6,8 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1,3.2
	1. Электрические цепи постоянного тока. Определение и основные условные обозначения. Электрический ток. Электродвижущая сила, электрическое напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Режимы работы электрической цепи.	4	
	2. Законы постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Нагрев проводов электрическим током. Расчет цепей постоянного тока.		
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа № 1 Изучение соединений резисторов. Проверка законов Ома и Кирхгофа.		
	Практические занятия	2	
	1. Практическая работа №1. Расчёт электрических цепей постоянного тока методом «свертывания»		
	Контрольная работа	-	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	6	ОК 1-6,8 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1,3.2
	1. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Магнитная индукция. Проводник с током в магнитном поле. Магнитный поток, потокосцепление. Индуктивность. Закон электромагнитной индукции, его практическое применение. Правило Ленца. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Правило правой руки.	2	
	2. Магнитные свойства вещества. Магнитомягкие материалы. Применение, характеристика, классификация. Магнитотвердые материалы. Применение, характеристика, классификация.	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	

	Семинарское занятие № 1 по темам 1.1-1.3				
	Контрольная работа	-			
Тема 1.4 Однофазные цепи переменного тока	Содержание учебного материала	10	ОК 1-6,8 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1,3.2		
	1. Понятия о переменном токе. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. <i>Характеристики синусоидально изменяющейся величины</i> : мгновенное значение, период, частота, амплитуда, фаза и начальная фаза, угловая частота. Векторные диаграммы.	8			
	2. Неразветвленные цепи переменного тока с R, L и C.				
	3. Разветвленные цепи переменного тока с двумя катушками индуктивности, с катушкой индуктивности и конденсатором. Расчет разветвленной цепи.				
	4. Резонанс токов и резонанс напряжений. Методика расчета однофазных цепей переменного тока.				
	Лабораторные работы	-			
	Практические занятия				
	Контрольная работа	2			
	Контрольная работа № 1 по теме 1.3				
Тема 1.5 Трехфазные цепи	Содержание учебного материала	4	ОК 1-6,8 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1,3.2		
	1. Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника звездой, треугольником.				
	2. Фазные и линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение смещения нейтрали, роль нулевого провода. Соединение обмоток генератора и фаз приёмника треугольником. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи. Векторные диаграммы.				
	Лабораторные работы	-			
	Практические занятия	-			
	Контрольная работа	-			
Тема 1.6 Электрические измерения и приборы	Содержание учебного материала	8	ОК 1-6,8 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1,3.2		
	1. Общие сведения об электротехнических измерениях и приборах. Значение измерений в металлургической промышленности. Классификация электроизмерительных приборов. Погрешности приборов. Измерение тока и напряжения. Измерение мощности и энергии. Измерение сопротивлений.	6			
	2. Конструкция и принцип действия приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической систем.				
	3. Использование в промышленности приборов различных электроизмерительных приборов.				
	Лабораторные работы	-			
	Практические занятия	2			
		Семинарское занятие № 2 по темам 1.5-1.6			
	Контрольная работа	-			

Тема 1.7 Трансформаторы	Содержание учебного материала	6	ОК 1-6,8 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1,3.2
	1. Трансформаторы и их классификация. Устройства и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора: под нагрузкой, холостой ход, короткое замыкание.	4	
	2. Передача и распределение энергии на предприятиях при помощи трансформаторов. Электроснабжение потребителей промышленного предприятия энергией. Схема электроснабжения крупного предприятия по двум линиям электропередач. Схема электроснабжения крупного предприятия по двум источникам питания.		
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа № 2. Исследование режимов работы однофазного трансформатора		
	Практические занятия	-	
	Контрольная работа	-	
Тема 1.8 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	6	ОК 1-6,8 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1,3.2
	1. Основные понятия об электрических машинах. Классификация электрических машин и их назначение. Конструкция и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Рабочий процесс асинхронных двигателей. Электромагнитный момент асинхронного двигателя.		
	2. Пуск асинхронных двигателей. Схема автоматического асинхронного двигателя с контактными кольцами. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Улучшение пусковых характеристик.		
	3. Одно- и двухфазные асинхронные двигатели. Синхронные машины. Особенности, конструкция, применение.		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольная работа		
Тема 1.9 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	6	ОК 1-6,8 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1,3.2
	1. Устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока. Э.Д.С. и электромагнитный момент машины постоянного тока. Реакция якоря. Пуск в ход двигателей постоянного тока. Регулирование скорости вращения. Обратимость машин. Принцип работы МПТ. Коммутация и способы ее улучшения.	4	
	2. Генераторы постоянного тока. Схемы включения. Электродвигатели постоянного тока. Двигатели параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Потери энергии и КПД двигателей постоянного тока.		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	
	Семинарское занятие №1 по темам 1.7-1.9		
	Контрольная работа	-	

Раздел 2. Основы электроники		32	
Тема 2.1 Полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы	Содержание учебного материала	12	ОК 1-6,8 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1,3.2
	1. Основные параметры выпрямителей. Принцип работы и схема однополупериодного, двухполупериодного и трехфазного выпрямителей. Коэффициент выпрямления схемы.	10	
	2. Физические процессы в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. Акцепторные и донорные полупроводники. Принцип действия электронно-дырочного перехода.		
	3. Транзисторы, устройство, принцип действия, характеристика и параметры схемы включения с общей базой, общим эмиттером, общим коллектором. Назначение, классификация и условные обозначения.		
	4. Полупроводниковые приборы, применение в электронной технике.		
	5. Общие сведения и классификация микросхем. Гибридные и полупроводниковые ИМС. Микропроцессоры и конструкция микромодулей.		
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа №3. Исследование биполярного транзистора.		
Практические занятия	-		
Контрольная работа	-		
Тема 2.2 Электронные выпрямители	Содержание учебного материала	4	ОК 1-6,8 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1,3.2
	1. Выпрямители, назначение, структурная схема. Однофазные и трехфазные выпрямители. Схемы включения и их построение. Параметры однополупериодного, двухполупериодного, мостового, трехфазного выпрямителей. Стабилизаторы напряжения, Сглаживающие фильтры.		
	2. Управляемые выпрямители, Стабилизаторы напряжения. Сглаживающие фильтры.		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольная работа	-	
Тема 2.3 Электронные усилители	Содержание учебного материала	4	ОК 1-6,8 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1,3.2
	1. Основные технические показатели усилителей .Усилитель на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Эмиттерный повторитель. Операционные усилители.	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Семинарское занятие № 3 по темам 2.1-2.3	2	
	Контрольная работа	-	

Тема 2.4 Электронные генераторы	Содержание учебного материала	6	ОК 1-6,8 ПК 1.1-1.4, 2.1, 3.1,3.2
	1. Общие сведения. Понятие о генераторе как преобразователя электрической энергии источника питания в электрические колебания необходимой формы, частоты и мощности. Классификация генераторов. Электронные генераторы несинусоидальных и синусоидальных колебаний. Генераторы импульсов: мультивибраторы, триггеры.	2	
	2. Генераторы импульсов: мультивибраторы, триггеры. Схема транзисторного мультивибратора. Схема симметричного триггера.	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольная работа	2	
	Контрольная работа №2 по разделу 2. Основы электроники		
Тема 2.5 Электронные измерительные приборы	Содержание учебного материала	4	
	1. Общие сведения об электронных измерительных приборах. Электронные осциллографы. Электронные вольтметры.		
	2. Применение электронных устройств в промышленности.	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
Контрольная работа	-		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
ВСЕГО		88	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедиапроектор.

Для проведения лабораторных работ необходима специализированная лаборатория, оборудованная стендами и измерительной аппаратурой, обеспечивающими проведение всех предусмотренных в программе лабораторных работ.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Прошин В.М., Электротехника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Прошин. – 9-е изд., стер. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2023 – 288с.

2. Малинин, Л. И. Теория электрических цепей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. И. Малинин, В. Ю. Нейман. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04320-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472943>

3. Теория электрических цепей. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Семенцов [и др.] ; под редакцией В. П. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2021. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05468-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473065>

4. Розанов, Ю. К. Силовая электроника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. К. Розанов, М. Г. Лепанов ; под редакцией Ю. К. Розанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 206 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05204-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471844>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Аполлонский, С.М. Теоретические основы электротехники.

Электромагнитное поле: Учебное пособие / С.М. Аполлонский. - СПб.: Лань, 2018. - 592 с.

2. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники: Учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. - СПб.: Лань, 2018. - 432 с.

3. Буртаев, Ю.В. Теоретические основы электротехники: Учебник / Ю.В. Буртаев, П.Н. Овсянников; под ред. М.Ю. Зайчик. - М.: ЛИБРОКОМ, 2016. - 552 с.

4. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: Учебник / М.В. Гальперин. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 480 с.

5. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. - М.: ДМК Пресс, 2018. - 416 с.

6. *Литвинов, Б. В.* Основы теории цепей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Б. В. Литвинов, О. Б. Давыденко, И. И. Заякин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 339 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11471-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475161>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения	
Рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств	<ul style="list-style-type: none">– контрольная работа;– устный фронтальный опрос;– выполнение тестовых заданий;– самоконтроль при выполнении заданий для самостоятельной работы;– наблюдение за деятельностью обучающихся на практических и лабораторных занятиях;– решение индивидуальных задач;– проверка домашних заданий
Собирать электрические схемы и проверят их работу	<ul style="list-style-type: none">– текущий контроль в форме защиты отчётов по лабораторным работам;– наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении лабораторных работ;– выполнение тестовых заданий
Измерять параметры электрической цепи	<ul style="list-style-type: none">– текущий контроль в форме защиты отчётов по лабораторным работам;– наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении лабораторных работ;– выполнение тестовых заданий

Знания	
Физические процессы в электрических цепях	<ul style="list-style-type: none"> – устный, фронтальный и индивидуальный контроль на теоретических занятиях; – наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных и практических занятиях и в целом по освоению дисциплины; – текущий контроль в форме защиты отчётов по лабораторным работам и практическим занятиям;
	<ul style="list-style-type: none"> – выполнение тестовых заданий – самоконтроль и самоанализ при выполнении рефератов и сообщений; – составление слайд - презентаций по разделам и темам
Методы расчета электрических цепей	<ul style="list-style-type: none"> – устный, фронтальный и индивидуальный контроль на теоретических занятиях; – наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных и практических занятиях, в целом по освоению дисциплины; – контрольная работа; – текущий контроль в форме защиты отчётов по лабораторным и практическим занятиям; – выполнение тестовых заданий; – решение индивидуальных задач; – проверка домашних заданий
Методы преобразования электрической энергии	<ul style="list-style-type: none"> – устный, фронтальный и индивидуальный контроль на теоретических занятиях; – самоконтроль и самоанализ при выполнении рефератов и сообщений; – составление слайд - презентаций по разделам и темам; – проверка домашних заданий