Комитет по образованию
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж»
(СПб ГБПОУ ЭМК)

СОГЛАСОВАНО
АО «Силовые машины»
_____
_____ 2023

УТВЕРЖДАЮ
Директор
СПб ГБПОУ ЭМК
_____ А.В. Гусев
_____ 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 65891D2787C808F6189942EEF339977F
Владелец: Гусев Александр Владимирович
Действителен: с 13.12.2022 до 07.03.2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09. Электротехника и электроника основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.06 Сварочное производство

г. Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее − ФГОС СПО) по специальности 22.02.06 Сварочное производство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 № 360, зарегистрированного Министерством Юстиции Российской Федерации от 27.06.2014 № 32877, входящей в укрупненную группу профессий 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ, с учетом профессионального стандарта «Сварщик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.11.2013 № 701н, зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации от 13.02.2014, № 31301.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж».

Разработчик(и): Михлина Ирина Вильевна, преподавательСанкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж».

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ на заседании методической комиссии общепрофессиональных дисциплин, протокол от 28.08.2023 № 1; на заседании методического совета протокол от 30.08.2023 № 1.

ПРИНЯТА решением Педагогического совета, протокол от 31.08.2023 № 1.

*

Содержание

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины 4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....9
3. Условия реализации программы учебной дисциплины 15
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....17

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

1.1. Область применения

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звенав соответствии с ФГОС СПО по профессии22.02.06 Сварочное производство

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования

Учебнаядисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Код знания	**Знать**	**Код умения**	**Уметь**	**Коды формируемых личностных результатов, общих и профессиональных компетенций**
З1	классификацию электронных приборов, их устройство и область применения	У 1	выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование	ЛР №28-42 ОК № 1 – ОК № 9 ПК № 1.1, 1.4, 1.5, 2.1 - 2.5, 3.1 - 3.3, 4.1 - 4.5.
З2	методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей	У 2	правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	
З3	основные законы электротехники	У 3	производить расчеты простых электрических цепей	
З4	основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин	У 4	рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем	
З5	основы теории электрических машин, свойства магнитного поля	У 5	снимать показания и пользоваться электроизмерительным и приборами и приспособлениями	
З6	принцип работы типовых электрических устройств			
З7	параметры электрических			

	схем и единицы их измерения			
З 8	принцип выбора электрических и электронных приборов			
З 9	принципы составления простых электрических и электронных цепей			
З 10	способы получения, передачи и использования электрической энергии			
З 11	устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнически х приборов			
З 12	основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках			
З 13	характеристики и параметры электрических и магнитных полей			
З 14	параметры различных электрических цепей			

Рабочая программа профессионального модуля направлена на формирование личностных результатов (ЛР), в соответствии с Рабочей программой воспитания по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

Коды результатов	**Планируемые результаты освоения дисциплины включают**
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 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1.	Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.
ПК 1.2.	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.
ПК 1.3.	Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 1.4.	Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.
ПК 2.1.	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 2.2.	Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.
ПК 2.3.	Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.
ПК 2.4.	Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПК 2.5.	Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.
ПК 3.1.	Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.
ПК 3.2.	Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.
ПК 3.3.	Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.
ПК 3.4.	Оформлять документацию по контролю качества сварки.
ПК 4.1.	Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.
ПК 4.2.	Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.
ПК 4.3.	Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.
ПК 4.4.	Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.
ПК 4.5.	Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 16	Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности
ЛР 17	Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии

1.4. Количество часов на освоениеучебной дисциплины:

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 103 академических часа, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы, в том числе:
аудиторной учебной работы 69академических часов;
самостоятельной учебной работы:34академических часов

Вариативная часть ФГОС СПО по профессии 22.02.06 Сварочное производство составляет 37 академических часов.

Объем академических часов	**Обоснование** **тема, получение дополнительных умений, знаний, коды формируемых компетенций**
2	Основы общей электротехники
4	Электрические цепи постоянного тока
6	Электрические цепи переменного тока
4	Электрические измерения и электроизмерительные приборы
6	Электрические машины
6	Электронные устройства
4	Электробезопасность
5	Электроснабжение промышленных предприятий

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Объем академических часов
Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося	103
аудиторной учебной работы	69
в том числе:	
лабораторные занятия	10
практические занятия	14
Самостоятельной учебной работы	34
в том числе:	
работа с источниками информации: подготовка к практическим и лабораторным занятиям; оформление отчетов по практическим и лабораторным занятиям; составление словаря профессиональных терминов; подготовка сообщений, докладов по заданным темам.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Учебно-методическое обеспечение:
- ФГОС СПО по профессии22.02.06 Сварочное производство
- календарно – тематическое планирование;
- раздаточный дидактический материал;
- электронные ресурсы;
- оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- учебник, учебное пособие;
- методические указанияк практическим занятиям, методические указания к лабораторным занятиям;
- методические указания по выполнению самостоятельной работы;

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебных занятий, самостоятельная работа, формы организации деятельности обучающихся	Объемакадемических часов	Уровень освоения	Коды формируемых личностных результатов, общих и профессиональных компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Электрические и магнитные цепи		51		
Тема 1.1. Основы общей электротехники	**Содержание:** Элементарные частицы. Электрический заряд. Электрическое поле. Закон Кулона. Основные характеристики электрического поля	3	1	ЛР №13-17 ОК №1-9. ПК №,1.1,1.3, 2.1,3.2
	Самостоятельная работа: Подготовить доклад, сообщение по теме «Проводники, полупроводники, диэлектрики» Заполнить таблицу «Основные и производные единицы измерения заряда»	2		
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	**Содержание:** Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Сопротивление проводников. Основные законы электротехники. Законы Ома. Законы Кирхгофа.	5	2	ЛР №13-17 ОК №,1-9. ПК №,1.1,1.2,1.4, 2.2-2.5,3.1,4.1-4.5
	Практические занятия:	**2**		
	№1.Основные параметры электротехники Расчет электрических цепей постоянного тока	2		
	Лабораторные занятия:	**4**		
	№1.Изучение зависимости сопротивления реальных проводников от их геометрических параметров и удельных сопротивлений материалов	2		
	№2.Последовательное и параллельное соединение сопротивлений Проверка закона Ома и закона	2		

	Кирхгофа.			
	Самостоятельная работа: Подбор материала по теме: «Источники эдс»; «Проводники, полупроводники, диэлектрики». Подготовка к практическим и лабораторным работам. Подготовка к опросам	4		
Тема 1.3 . Электромагнетизм	**Содержание:** Магнитное поле. Закон Ампера. Электромагнитная сила. Магнитная индукция. Закон полного тока. Магнитные свойства материалов. Методы расчета магнитных цепей.	4	1	ЛР №13-17 ОК №,1-9 ПК №,1.1,1.2, 2.1,2.2,3.2, 3.3,4.1-4.5
	Самостоятельная работа: Поиск информации по теме «Напряженность магнитного поля», «Магнитомягкие и магнитотвердые материалы», подготовка к тестированию, решение задач	3		
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	**Содержание:** Электрические цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Резонанс напряжений и токов. Способы соединения фаз источника и приемников электрической энергии. Трехфазная электрическая сеть.Мощность трехфазной цепи.	10	2	ЛР №13-17 ОК №,1-9. ПК №,1.1-1.4, 2.1,2.2,3.1,3.3,4.1-4.5
	Практические занятия:	**6**		
	№2 Расчет однофазных электрических цепей переменного тока	2		
	№3Расчет мощности в цепях переменного тока	2		
	№4 Расчет трехфазных электрических цепей	2		
	Лабораторные занятия:	**4**		
	№3.Исследование цепи переменного тока с	4		

	активным, индуктивным и емкостным сопротивлением.			
	Самостоятельная работа: Поиск информации по теме: «Применение резонанса в электрических цепях», подготовка к лабораторным, практическим работам, подготовка к тестированию, решение задач по теме «однофазные цепи», «трехфазные цепи»	6		
Раздел 2. Электрические устройства		41		
Тема 2.1. Электрические измерения и электроизмерительные приборы	**Содержание:** Электроизмерительные приборы. Виды и методы электрических измерений. Класс точности. Схемы подключения приборов. Измерение неэлектрических параметров электрическими методами. Погрешности электроизмерительных приборов..	5	2	ЛР №13-17 ОК №,1-9. ПК №,1.1,1.4, 2.1,-2.3,3.2,4.1-4.5
	Практические занятия:	**2**		
	№5 Вычисление погрешностей измерительных приборов. Схемы подключения приборов.	2		
	Самостоятельная работа: Подбор материала по темам «Приборы для измерения параметров магнитных материалов», «Электронные измерительные приборы»; подготовка к практической, лабораторной работе и устному опросу	4		
Тема 2.2. Электрические машины	**Содержание:** Понятие об электрических машинах постоянного и переменного Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока. Классификация и область применения машин электрического тока. Трансформаторы. Автотрансформаторы, сварочные трансформаторы	8	2	ЛР №13-17 ОК №,1-9. ПК №,1.1,1.3,2.2,3.1-3.3,4.1-4.5

	Лабораторные занятия:	**2**		
	№4Пуск и останов асинхронного электродвигателя	2		
	Самостоятельная работа: Составление таблицы «Сравнительная характеристика синхронного и асинхронного двигателя», подготовка к лабораторной работе, подготовка к устным опросам. Решение задач,	6		
Тема 2.3. Основыэлектроники	**Содержание:** Электронные приборы, их классификация, назначение, особенности. Полупроводниковые приборы: основные типы, принцип действия. Транзисторы, их основные параметры. Тиристоры. Выпрямители	4	2	ЛР №13-17 ОК №,1-9. ПК №,1.1,1.2,2.1,2.2,2.3.3.2,4.1-4.5
	Практические занятия:	**4**		
	№6Расчет выпрямителя, усилителя	4		
	Самостоятельная работа:Подбор материала по темам «Полупроводниковые приборы», «Выпрямители», подготовка к тестированию	4		
Раздел 3. ***Производство и распределение электрической энергии***		9		
Тема 3.1. Электробезопасность	**Содержание:** Защитное заземление и зануление. Молниезащита Воздействие электрической энергии на окружающую среду.	2	1	ЛР №13-17 ОК №,1-9. ПК №,1.1,1.4,2.3,3.2,3.3,4.1- 4.5
	Самостоятельная работа: Подбор материала по темам «Молниезащита и заземление в нормативных документах»; «Действие электрического тока на организм человека»	2		
Тема 3.2. Передача и распределение электроэнергии	**Содержание:** Электроэнергетические системы. Распределение электрической энергии. Использование электрической энергии в производстве.	2	1	ЛР №, … ОК №,1-7. ПК №,1.1,1.4,2.1-2.5,3.2,3.3,4.1-4.5

	Самостоятельная работа: Подбор материала по темам «Способы экономии электроэнергии», «Нетрадиционные источники электроэнергии», подготовка к дифференцированному зачету	3		
Дифференцированный зачет		2		
Всего:		103		

3. Условия реализации программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование лаборатории:

1. Рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с выходом в интернет;
2. Рабочие места на 30 обучающихся;
3. Доска аудиторская;
4. Учебный стол по электротехнике – 1
5. Макет электродвигателя – 2
6. Комплекты нормативной и регламентирующей документации;
7. Комплекты учебно-наглядных пособий;
8. Комплект плакатов по темам;
9. Презентации по разделам модуля;
10. Комплекты методических пособий по темам;
11. Учебный стол по электротехнике с профильными стойками – 1;
12. Учебный стол для изучения электромонтажа и наладки релейно-контактных схем – 1;

Технические средства обучения:

1. компьютер с лицензионным программным обеспечением;
2. мультимедиапроектор с экраном;
3. электронные учебники и презентации

3.2. Информационное обеспечение

Перечень используемых учебников, учебных пособий, Интернет-ресурсов, дополнительных источников

Основные источники:

1. Бутырин П.А. Электротехника. Учебник.– М.: ОИЦ «Академия», (стер.) 2017.
2. Прошин В.М. Электротехника– М.: ОИЦ «Академия», (стер.) 2017.
3. Прошин В.М. Электротехника. Электронный учебник. –М.: Академия
http://ecollege.empl-2.ru/mod/acbook/books/601116920/?id=601116920

Дополнительные источники:

1.Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. Учебное пособие.– М.: ОИЦ «Академия», (стер.) 2017.
2.Прошин В.М. Рабочая тетрадь к лабораторно-практическим работам по электротехнике. Учебное пособие. – М.: ОИЦ «Академия», (стер.) 2017.
3.Ситников, А. В. Основы электротехники : учебник / А.В. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2017. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-14-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1239250

Интернет-ресурсы:

1.http://window.edu.ru/ - бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам».
2. http://fcior.edu.ru - федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
3. http://edu.ru - федеральный портал «Российское образование».
4. http://school-collection.edu.ru -единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

Электронные образовательные ресурсы:

1. http://ecollege.empl-2.ru

Нормативные документы

ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.032-84	ССБТ. Работы электромонтажные. Общие требования безопасности, общие требования к технологическим процессам проведения электромонтажных работ
ГОСТ 6323-79	Провода с поливинилхлоридной изоляцией для электрических установок

3.3. Организация образовательной деятельности

Самостоятельная работа выполняется в свободное от аудиторных занятий время. Для выполнения заданий по самостоятельной работе обучающиеся используют методические указания по выполнению самостоятельных работ по учебной дисциплине. Для выполнения заданий самостоятельной работы обучающимся предоставляется возможность использования информационных ресурсов, в том числе информационно-образовательной среды − электронно-библиотечной системы Znanium, системы дистанционного обучения «Электронный колледж» Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж» (http://ecollege.empl-2.ru)и доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Для выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях обучающиеся используют методические указания к практическим и лабораторным занятиям.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Код знания, умения	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
У 1	чтение структурных, монтажных и простых принципиальных электрических схем;	Устный, письменный опрос Тестирование Оценка практических занятий № 1-5 Оценка лабораторных занятий № 2,3 Оценка выполнения индивидуальных заданий Самостоятельная работа
У 2	выполнение расчетов и измерений основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;	Устный, письменный опрос Оценка практических занятий № 5 Оценка лабораторных занятий № 1-4 Оценка выполнения индивидуальных заданий
У 3	использование в работе электроизмерительных приборов;	Устный, письменный опрос Оценка лабораторных занятий № 1-4 Оценка выполнения индивидуальных заданий Самостоятельная работа
У 4	выполнение пуска и остановаэлектродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;	Устный, письменный опрос Оценка лабораторных занятий № 4 Оценка выполнения индивидуальных заданий Самостоятельная работа
З 1	единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;	Оценка практических занятий № 2-4 Дифференцированный зачет
З 2	методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;	Оценка практических занятий № 4,5,6 Устный и письменный опрос Решение задач

З 3	свойства постоянного и переменного электрического тока;	Оценка лабораторных занятий №1-4 Оценка практических занятий № 1-6 Тестирование
З 4	принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;	Оценка практических занятий № 2 Тестирование Решение задач
З 5	электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;	Оценка практических занятий № 5 Тестирование Устный и письменный опрос Дифференцированный зачет
З 6	свойства магнитного поля;	Тестирование Устный и письменный опрос Дифференцированный зачет
З 7	двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия	Оценка лабораторных занятий №4 Оценка практического занятия №6 Тестирование Устный, письменный опрос Оценка выполнения индивидуальных заданий Самостоятельная работа
З 8	правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;	Оценка лабораторных занятий №4 Устный, письменный опрос Дифференцированный зачет
З 9	аппаратуру защиты электродвигателей; методы защиты от короткого замыкания; заземление, зануление.	Оценка практического занятия №6 Оценка тестирования Дифференцированный зачет