

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



Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08. Электротехника и электроника
основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального
образования – программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.19 Сварочное производство

г. Санкт-Петербург
2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.19 Сварочное производство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.11.2023 № 907, входящей в укрупненную группу профессий 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

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

Разработчик: Михлина Ирина Вильевна, преподаватель Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж».

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ на заседании методической комиссии общепрофессиональных дисциплин, протокол от 08.04.2024 № 1; на заседании методического совета протокол от 09.04.2024 № 1.

ПРИНЯТА решением Педагогического совета, протокол от 10.04.2024 № 1.

Содержание

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	7
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

Цель дисциплины «Электротехника и электроника»: формирование и получение студентом теоретических знаний и практических навыков, формирование у него представления о законах постоянного и переменного токов, о методах расчета и анализа электрических цепей и как следствие, подготовке квалифицированного специалиста.

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

Дисциплина «Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы

1.3. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 04 ОК 09	выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; производить расчеты простых электрических цепей; рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; основы теории электрических машин, свойства магнитного поля; принцип работы типовых электрических устройств; параметры электрических схем и единицы их измерения; принцип выбора электрических и электронных приборов; принципы составления простых электрических и электронных цепей; способы получения, передачи и использования электрической энергии; устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; характеристики и параметры электрических и магнитных полей; параметры различных электрических цепей

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.	Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.
ПК 4.2.	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.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 146 академических часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы, в том числе:

аудиторной учебной работы 134 академических часов;

самостоятельной учебной работы: 8 академических часов

Вариативная часть ФГОС СПО по профессии 15.02.19 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	146
аудиторной учебной работы	134
в том числе:	
Практические занятия	52
лабораторные занятия	12
консультации	4
Самостоятельной учебной работы	8
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 экзамена	

2.2. Учебно-методическое обеспечение:

- ФГОС СПО по профессии 15.02.19 Сварочное производство
- календарно – тематическое планирование;
- раздаточный дидактический материал;
- электронные ресурсы;
- оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- учебник, учебное пособие;
- методические указания к 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	Объем академических часов	Коды формируемых личностных результатов, общих и профессиональных компетенций
1	2	3	5
Тема 1 Электрические цепи постоянного тока	Содержание: 1. Элементарные частицы. Электрический заряд.	1	КК №28-32 ОК №,1-9 ПК №,1.1,1.2,1.3, 2.1,2.2,3.2, 3.3,4.1-4.5
	2. Электрическое поле. Закон Кулона. Основные характеристики электрического поля	1	
	3. Основные электротехнические величины и единицы их измерения	1	
	4,5,6 Практическое занятие №1. Решения типовых задач «Основные электрические величины и их единицы измерения.»	3	
	7. Элементы электрической цепи. Условные обозначения	1	
	8. Законы Ома для участка цепи и для замкнутого контура	1	
	9. Законы Кирхгофа	1	
	10,11,12. Практическое занятие №2. Решение типовых задач «Основные законы электротехники»	3	
	13. Способы соединения приемников электроэнергии	1	
	14. Способы соединения источников электроэнергии	1	
	15,16,17,18 Практическое занятие №3. Решения типовых задач «Способы соединения	4	

	приемников/источников электрической энергии»		
	19,20 ЛЗ№1 Измерение напряжения, силы тока, сопротивления, мощности в цепях постоянного тока	2	
	21,22 ЛЗ№2 Испытание электрической цепи постоянного тока при последовательном соединении потребителей	2	
	23,24 ЛЗ№3 Испытание электрической цепи постоянного тока при параллельном и смешанном соединении потребителей	2	
	25. Расчет проводов	1	
	26. Разветвленная электрическая цепь.	1	
	27,28,29,30 Практическое занятие №4. Решение типовых задач «Режимы работы ЭЦ»	4	
	31. Виды вольт-амперных характеристик нелинейных элементов	1	
	32,33,34,35 Практическое занятие №5. Решение задач «Нелинейные электрические цепи»	4	
	Самостоятельная работа: Работа с опорным конспектом, подготовка к тестированию и устным опросам, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, решение задач	3	
	36. Электромагнитная индукция: явление и закон взаимной индукции, правило Ленца	1	
	37. Вихревые токи, самоиндукция, индуктивность	1	
	38. Расчет магнитных цепей	1	
	39,40 Практическое занятие №6. Расчет магнитных цепей	2	
Тема 2.	41. Получение переменной ЭДС.	1	КК №31-40
Электрические цепи	42. Основные параметры элементов переменного	1	ОК №,1-9

переменного тока	тока. Мгновенное, амплитудное, действующее значение		ПК №,1.1,1.2, 2.1,2.2,3.2, 3.3,4.1-4.5
	43. Векторное представление тока и напряжения	1	
	44. Активная нагрузка в цепях переменного тока	1	
	45. Индуктивность в цепях переменного тока	1	
	46. Способы соединения катушек индуктивности	1	
	47. Емкость в цепях переменного тока	1	
	48. Способы соединения конденсаторов	1	
	49. Активно-индуктивная нагрузка	1	
	50. Активно-емкостная нагрузка	1	
	51. Резонанс в цепях переменного тока	1	
	52. Расчет мощности в цепях переменного тока	1	
	53. Коэффициент мощности и способы его повышения	1	
	54,55,56,57,58,59 Практическое занятие №7. Расчет однофазных цепей переменного тока с различным типом нагрузок.	6	
	60,61,62 Практическое занятие №8. Расчет мощности в цепях переменного тока	3	
	55,56 Лабораторное занятие №4. Исследование элементов электрической цепи при синусоидальном напряжении	2	
	57. Трехфазная электрическая цепь. Соединение «звезда»	1	
	58. Трехфазная электрическая цепью Соединение «треугольник»	1	
59,60,61,62 Практическое занятие №9. Расчет трехфазной электрической цепи. Решение типовых задач	4		
63,64 Лабораторное занятие №5. Исследование трехфазной электрической цепи	2		

	Самостоятельная работа: Поиск информации по теме: «Применение резонанса», подготовка к практическим и лабораторным занятиям, подготовка к тестированию, решение задач по теме «однофазные цепи», «трехфазные цепи»	3	
Тема 3. Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Содержание:	1	КК №31-35 ОК №,1-9 ПК №,1.1,1.2, 2.1,2.2,3.2, 3.3,4.1-4.5
	65. Виды и методы электрических измерений	1	
	66. Классификация приборов	1	
	67. Электромеханические приборы	1	
	68. Магнитоэлектрические приборы	1	
	69. Электронные приборы	1	
	70. Схемы подключения электрических приборов	1	
	71. Измерение неэлектрических параметров электрическими методами	1	
	72. Условные обозначения на шкалах приборов	1	
	73. Вычисление погрешностей измерительных приборов	1	
74,75,76,77 Практическое занятие №10 Вычисление погрешностей измерительных приборов. Схемы подключения приборов.	4		
Тема 4. Основы промышленной электроники	Содержание:	1	КК №28-40 ОК №,1-9 ПК №,1.1,1.2, 2.1,2.2,3.2, 3.3,4.1-4.5 КК №32-40
	78. Физика проводимости полупроводников	1	
	79. Линейные элементы промышленной электроники	1	
	80. Полупроводниковые приборы: основные типы, принцип действия	1	
	81. Диоды, классификация, основные параметры	1	
	82. Транзисторы, основные параметры, применение	1	
83. Тиристоры, основные параметры, применение	1		

	85. Интегральные микросхемы	1	
	84. Состав и назначение выпрямительного устройства	1	
	85,86,87 Практическое занятие №11. Расчет выпрямителя	3	
	88. Состав и назначение усилительного устройства	1	
	89,90,91 Практическое занятие №12. Расчет усилителя	3	
	92. Классификация электронных генераторов	1	
	93. Мультивибратор, триггер	1	
	94,95,96 Практическое занятие №13. Расчет стабилизатора постоянного напряжения	3	
	Самостоятельная работа: Подбор материала по темам «Приборы для измерения параметров магнитных материалов», «Электронные измерительные приборы»; подготовка к практическим занятиям, тестам и устному опросу	2	
Тема 5. Электрические машины	97. Общие сведения об электрических машинах	1	КК №36-40 ОК №,1-9 ПК №,1.1,1.2, 2.1,2.2,3.2, 3.3,4.1-4.5
	98. Классификация электрических машин	1	
	99. Трансформаторы, устройство, принцип действия	1	
	100. Коэффициент трансформации	1	
	101. Потери мощности и КПД трансформатора	1	
	102. Трехфазные трансформаторы	1	
	103. Автотрансформатор	1	
	104. Измерительные трансформаторы	1	
	105. Сварочные трансформаторы	1	

106,107,108 Практическое занятие №14 Расчет трансформаторов	3
109. Принцип создания вращающегося магнитного поля	1
110. Конструкция асинхронной машины	1
111. Принцип работы асинхронного двигателя.	1
112. Потери в асинхронной машине.	1
113,114,115 Практическое занятие №15. Решение типовых задач с расчетом асинхронных двигателей	3
116. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя	1
117. Однофазные асинхронные двигатели.	1
118. Универсальные асинхронные двигатели	1
119,120 Практическое занятие №16. Составление таблицы «Сравнительная характеристика синхронного и асинхронного двигателя»	2
Лабораторные занятия:	2
121,122 №6 Пуск и останов асинхронного электродвигателя	2
123. Конструкция синхронных машин	1
124. Принцип действия синхронной машины при работе в режиме двигателя	1
125. Принцип действия синхронной машины при работе в режиме генератора	1
126. Особенности пуска синхронного двигателя	1
127. Синхронные машины малой мощности	1
128. Принцип получения постоянной эдс.	1
129. Конструкция и принцип действия машины постоянного тока	1

	130. ЭДС и электромагнитный момент машины постоянного тока	1	
	131. Работа машины постоянного тока в режиме генератора	1	
	132. Работа машины постоянного тока в режиме двигателя	1	
	133. Регулирование частоты вращения двигателя	1	
	134. Источники электроэнергии и ее распределение	1	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>			
Всего:		142	

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Бутырин, П.А. Электротехника. Учебник. - Москва : Академия, 2023. - 272 с.
2. Прошин, В.М. Электротехника. - Москва : Академия, 2020. - 307 с.
3. Прошин, В.М. Электротехника. Электронный учебник. –М.: Академия
<http://ecollege.empl-2.ru/mod/acbook/books/601116920/?id=601116920>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Прошин, В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. Учебное пособие. - Москва : Академия, 2020. - 108 с.
2. Прошин, В.М. Рабочая тетрадь к лабораторно-практическим работам по электротехнике. Учебное пособие. - Москва : Академия, 2020. - 112 с.
3. Ситников, А. В. Основы электротехники : учебник / А.В. Ситников. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 288 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-14-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1239250>. – Режим доступа: по подписке.

Электронные издания (электронные ресурсы) и 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.

Нормативные документы:

<https://www.rst.gov.ru> - федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «РОССТАНДАРТ»

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 останова электродвигателей, 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

3 3	свойства постоянного и переменного электрического тока;	Оценка лабораторных занятий №1-4 Оценка практических занятий № 1-6 Тестирование
3 4	принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;	Оценка практических занятий № 2 Тестирование Решение задач
3 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
3 6	свойства магнитного поля;	Тестирование Устный и письменный опрос Дифференцированный зачет
3 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
3 8	правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;	Оценка лабораторных занятий №4 Устный, письменный опрос, экзамен
3 9	аппаратуру защиты электродвигателей; методы защиты от короткого замыкания; заземление, зануление.	Оценка практического занятия №6 Оценка тестирования Экзамен