

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«АСБЕСТОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО
«Асбестовский политехникум»
В.А. Суслопаров
«12» 09 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.16. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ**

для специальности
**13.02.13 Эксплуатация и
обслуживание электрического и
электромеханического
оборудования (по отраслям)**
Форма обучения – очная
Срок обучения 3 года 10 месяцев

Асбест
2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.16. «Электрические аппараты» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 27 октября 2023 г. N 797.

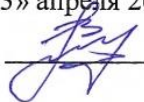
Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум»

Разработчик:

Топорков В.А., ведущий преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум», г. Асбест

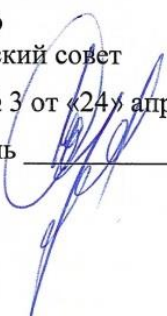
Рассмотрено на заседании
цикловой комиссии технического профиля по подготовке специалистов
среднего звена

Протокол № 4 от «23» апреля 2024 г.

Председатель ПЦК  В.В. Петрова

Согласовано
Педагогический совет

Протокол № 3 от «24» апреля 2024 г.

Председатель  В.А. Суслопаров

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.16. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.16. Электрические аппараты» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 3.2 (направленность по выбору).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины «ОП.16. Электрические аппараты» обучающийся должен освоить основной вид деятельности: осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)	– испытывать, анализировать и определять основные параметры электрических аппаратов и машин; – определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; – различать и выбирать аппараты для электрических цепей; – читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами.	– физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов, – виды электрических аппаратов, машин и их основные характеристики, – устройство и принцип действия электрических аппаратов и машин, – показатели работы электрических аппаратов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной нагрузки (всего)	72
Самостоятельная работа	4
Учебных занятий (всего)	68
в том числе:	
Теоретических занятий	32
Практических занятий	28
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме Экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.16. «Электрические аппараты».

Наименование разделов и тем.	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объём часов.	Коды компетенций.
1	2		3	4
4 семестр.				
Раздел 1. Основы теории электрических аппаратов.				
Тема 1.1. Режимы работы электрических аппаратов.	Содержание учебного материала.			
	1.	Назначение электрических аппаратов и их основные свойства.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	2.	Электромагниты в электрических аппаратах.	1	
	3.	Электрические контакты.	1	
	4.	Электрическая дуга и способы ее гашения.	1	
Раздел 2. Высоковольтные аппараты распределительных устройств выше 1000 В.				
Тема 2.1. Коммутационная аппаратура выше 1000 В.	Содержание учебного материала.			
	5.	Разъединители. Назначение и устройство.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	6.	Отделители и короткозамыкатели. Назначение и устройство.	1	
	Практическое занятие №1. «Устройство разъединителей РВЗ на 10 кВ и 630 А».		1	
	Практическое занятие №2. «Устройство отделителей ОД 110 кВ и 600 А».		1	
Тема 2.2. Высоковольтные выключатели.	Содержание учебного материала.			
	7.	Высоковольтные выключатели. Назначение и классификация выключателей.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	8.	Устройство и принцип работы масляных выключателей. Гашение дуги.	1	
	9.	Устройство и принцип работы элегазовых выключателей.	1	
	10.	Устройство и принцип работы вакуумных выключателей.	1	
	Практическое занятие № 3. «Масленные горшковые выключатели ВМГ-10».		1	
	Практическое занятие № 4. «Масленные горшковые выключатели ВМГ-10».		1	
	Практическое занятие № 5. «Масленные подвесные выключатели ВМП-10».		1	
	Практическое занятие № 6. «Масленные подвесные выключатели ВМП-10».		1	
	Практическое занятие № 7. «Выключатель баковый масляный С-35-630-10».		1	
	Практическое занятие № 8. «Выключатель баковый масляный С-35-630-10».		1	
	Практическое занятие № 9. «Вакуумные выключатели типа ВВУ-СЭ.Щ10».		1	
	Практическое занятие № 10. «Вакуумные выключатели типа ВВУ-СЭЩ10».		1	
	Тема 2.3. Автогазовые	Содержание учебного материала.		
11.		Устройство и принцип работы выключателей нагрузки.	1	ПК 1.1 – 1.4

Наименование разделов и тем.	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объём часов.	Коды компетенций.
1	2		3	4
4 семестр.				
выключатели.	12.	Приводы коммутационной аппаратуры выше 1000 В.	1	ОК 1 – 11
	Практическое занятие № 11. «Выключатели нагрузки ВМП-10 кВ 630 А».		1	
	Практическое занятие № 12. «Выключатели нагрузки ВМП-10 кВ 630 А».		1	
Тема 2.4. Реакторы и разрядники.	Содержание учебного материала.			
	13.	Токоограничивающие реакторы их назначение, устройство и принцип работы.	1	ПК 1.1 – 1.4
	14.	Высоковольтные изоляторы.	1	ОК 1 – 11
	15.	Трубчатые и вентильные разрядники их назначение, устройство и принцип работы.	1	
	16.	Ограничители перенапряжения.	1	
	Практическое занятие № 13. «Трубчатые разрядники РТВ-10-2/10».		1	
	Практическое занятие № 14. «Вентильные разрядники РВО-10».		1	
Раздел 3. Аппаратура измерения и защиты до 1000 В и выше 1000 В.				
Тема 3.1. Измерительные Трансформаторы.	Содержание учебного материала.			
	17.	Трансформаторы тока и напряжения выше 1000 В их назначение, устройство.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	18.	Трансформаторы тока до 1000 В их назначение, устройство и принцип работы.	1	
	Практическое занятие № 15. «Трансформаторы напряжения выше 1000 В – НТМИ».		1	
	Практическое занятие № 16. «Трансформаторы напряжения выше 1000 В – НТМК»		1	
	Практическое занятие № 17. «Трансформаторы тока выше 1000 В – ТОЛ и ТПОЛ».		1	
	Практическое занятие № 18. «Трансформаторы тока до 1000 В – ТТИ, ТТК».		1	
Тема 3.2. Предохранители.	Содержание учебного материала.			
	19.	Предохранители выше 1000 В их назначение, устройство и принцип работы.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	20.	Предохранители ниже 1000 В их назначение, устройство и принцип работы.	1	
Раздел 4. Электрические аппараты до 1000 В.				
Тема 4.1. Аппаратура управления и защиты электродвигателей.	Содержание учебного материала.			
	21.	Электромагнитные контакторы их назначение, устройство. Преобразователи частоты.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	22.	Принцип работы магнитных контакторов. Состав пускателей.	1	
	Практическое занятие № 19. «Выбор магнитных контакторов для асинхронных двигателей».		1	
	Практическое занятие № 20. «Выбор магнитных контакторов для асинхронных двигателей».		1	
	Практическое занятие № 21. «Тиристорные преобразователи частоты».		1	
	Практическое занятие № 22. «Тиристорные преобразователи частоты».		1	

Наименование разделов и тем.	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объём часов.	Коды компетенций.
1	2		3	4
4 семестр.				
	23.	Кнопки и посты управления. Пакетные переключатели.	1	
	24.	Путевые выключатели и микровыключатели. Командаконтроллеры.	1	
	25.	Автоматические выключатели. Классификация. Назначение. Устройство.	1	
	26.	Дифференциальные автоматические выключатели. УЗО.	1	
	Практическое занятие № 23. «Выбор автоматических выключателей серии АВ».		1	
	Практическое занятие № 24. «Выбор автоматических выключателей серии АВ».		1	
	27.	Устройство и принцип работы воздушных автоматических выключателей.	1	
	28.	Устройство и принцип работы воздушных автоматических выключателей.	1	
Раздел 5. Реле.				
Тема 5.1. Виды реле.	Содержание учебного материала.			ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	29.	Реле. Классификация и виды реле. Область применения. Характеристики.	1	
	30.	Электромагнитные реле. Устройство. Принцип действия.	1	
	Практическое занятие №25. «Тепловое реле».		1	
	Практическое занятие №26. «Герконовое и поляризованное реле».		1	
	31.	Твердотельные реле и их расшифровка. Принцип действия.	1	
	32.	Схемы твердотельных реле. Достоинства и недостатки.	1	
	Практическое занятие №27. «Твердотельные реле. Схемы реле».		1	
	Практическое занятие №28. «Твердотельные реле. Схемы включения».		1	
Консультации и экзамен.	Консультации		2	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	Экзамен		6	

Теоретических занятий – 32 часа;

Практических занятий – 28 часов;

Консультаций – 2 часа;

Самостоятельная работа – 4 часа.

Экзамен – 6 часов.

ИТОГО: 72 часа.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащён в соответствии с образовательной программы по специальности.

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования», оснащена в соответствии с образовательной программой.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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 организации 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.

3.3. Основные печатные издания

1. Хальясмаа А. И. [и др.]. Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций: учебное пособие / А. И. Хальясмаа [и др.]. — Екатеринбург: Издво Урал. ун-та, 2015. — 64 с.

2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632>

3. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учебник / В. А. Дайнеко. - 3-е изд., испр. и доп. - Минск : РИПО, 2022. - 383 с. - ISBN 978-985-895-066-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916364>

4. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04 293-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492855>

5. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

6. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 400 с.: ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138794>

3.4. Дополнительные источники

1. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы: учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст: электронный.- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>
2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>
3. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники: учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>
4. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование: учебник / А. А. Рульников, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>
5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения: учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI
6. 12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: –физические законы, лежащие в основе работы электрических аппаратов и машин, –виды электрических аппаратов, машин и их основные характеристики, –устройство и принцип действия электрических аппаратов и машин, –показатели работы электрических аппаратов.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в	Текущий контроль: экспертная оценка выполнения практических заданий. Промежуточная аттестация

	использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
Умения: – испытывать, анализировать и определять основные параметры электрических аппаратов и машин; – определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; – различать и выбирать аппараты для электрических цепей; – читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объема программного материала для демонстрации конкретных умений; «хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	Текущий контроль: экспертная оценка выполнения практических заданий. Промежуточная аттестация