Приложение 4 к ОПОП специальности
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.12 Электрическое и электромеханическое оборудование»

Регистрационный №26ЭО/ОП-12

2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 27 октября 2023 г. N 797.

Организация-разработчик:
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий» (СПБ ГБПОУ «АПТ»

Разработчик:

преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебной цикловой комиссии

Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.12 Электрическое электромеханическое оборудование**»**

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.12 Электрическое электромеханическое оборудование» является вариативной частью общепрофессионального цикла 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 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)	– испытавать, анализировать и определять основные параметры электрических 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 машин и их основные характеристики, – устройство и принцип действия электрических машин, – показатели работы электропривода.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	186
в т.ч. в форме практической подготовки	28
в т. ч.:	
теоретическое обучение	178
практические занятия	28
лабораторные работы	
Самостоятельная работа	8
консультация	
Промежуточная аттестация **6 семестр –дифференцированный зачет** **7 семестр –дифференцированный зачет**	2 2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
	Электрическое и электромеханическое оборудование	*186*	
	Содержание		
	Общие параметры элементов автоматики. Назначение и классификация датчиков. Конструкция и принцип действия датчиков, области применения. Классификация, характеристики и параметры реле. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Их конструкция и принципы работы. Особенности реле переменного тока. Безъякорные реле на герконах. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества. Сравнивающие устройства. Усилители. Исполнительные элементы. Понятие цифровые узлы.	*44*	
	В том числе, практических занятий	*20*	
	Практическое занятие № 1. Работа параметрических датчиков	*20*	
	Практическое занятие № 2. Работа терморезисторов		
	Практическое занятие № 3. Работа генераторных датчиков		
	Практическое занятие № 4. Конструкция и параметры датчиков.		
	Практическое занятие № 5. Устройство и работа контактных переключающих устройств автоматики		

	Практическое занятие № 6. Устройство и работа бесконтактных переключающих устройств автоматики		
	Практическое занятие № 7. Сравнивающие устройства.		
	Практическое занятие № 8. Логические элементы		
	Практическое занятие № 9. Работа регистров		
	Практическое занятие № 10. Работа счетчиков двоичных импульсов		
	Содержание		
	Классификация систем автоматики. Назначение систем автоматического регулирования. Структурные схемы. Классификация систем автоматического регулирования. Статический и динамическии режимы работы САР. Типовые динамические звенья. Виды, характеристики. Устойчивость САР. Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления. Цифровые системы автоматического управления. Назначение систем телемеханики. Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения.	***18***	
	В том числе, практических занятий	***6***	
	Практическое занятие № 11. Динамические характеристики элементов САР.		
	Практическое занятие № 12. Исследование работы системы автоматического управления	***6***	
	Практическое занятие № 13. Микропроцессорные системы управления		
	Содержание		
	Основы светотехники. Основные научно-технические проблемы светотехники. Основные понятия и определения светотехники. Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения. Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников. Правила и нормы искусственного освещения. Основные методы расчетов освещения. Схемы питания осветительных установок.	***28***	

	В том числе, практических занятий	***14***	
	Практическое занятие № 14. Расчет светотехнических показателей	***14***	
	Практическое занятие № 15. Выбор типа светильников и их размещение		
	Практическое занятие № 16. Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока		
	Практическое занятие № 17. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности		
	Практическое занятие № 18. Расчет освещения производственного помещения точечным методом		
	Практическое занятие № 19. Расчет прожекторной осветительной установки производственной площадки		
	Практическое занятие № 20. Составление и расчет схемы электрического освещения		
	Содержание	***38***	
	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками. Электроустановки нагрева сопротивлением. Электроустановки индукционного нагрева. Электроустановки дугового нагрева. Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке. Источники питания сварочной дуги. Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки. Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки. Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками. Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски.		

	В том числе, практических занятий	***20***	
	Практическое занятие № 21. Выбор материала электронагревателя печи сопротивления	***20***	
	Практическое занятие № 22. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления		
	Практическое занятие № 23. Размещение электрического нагревателя в рабочей камере печи сопротивления		
	Практическое занятие № 24. Исследование работы схемы управления установками печей сопротивления		
	Практическое занятие № 25. Исследование работы схемы управления установками дуговых печей		
	Практическое занятие № 26. Исследование работы схемы управления индукционными электротермическими установками		
	Практическое занятие № 27. Исследование работы принципиальной электрической схемы сварочного выпрямителя		
	Практическое занятие № 28. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн		
	Практическое занятие № 29. Исследование работы электрооборудования установок электростатической окраски		
	Содержание	***84***	
	Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления. Автоматизация управления Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы. Выбор типа электропривода. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления. Лифты. Мостовые краны. Электрооборудование поточно-транспортных систем. Назначение и области применения поточно-транспортных систем. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта. Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления. Электрические схемы управления ПТС		

	В том числе, практических занятий	***38***	
	Практическое занятие № 30. Выбор электропривода вентилятора	***38***	
	Практическое занятие № 31. Изучение схемы управления электроприводом вентиляционной установки		
	Практическое занятие № 32. Выбор электропривода компрессора		
	Практическое занятие № 33. Изучение схемы управления электроприводом компрессоров		
	Практическое занятие № 34. Выбор электропривода насосной установки		
	Практическое занятие № 35. Изучение схемы управления электропривода насосной установки		
	Практическое занятие № 36. Аппаратура управления мостового крана		
	Практическое занятие № 37. Выбор электродвигателя механизма подъема мостового крана		
	Практическое занятие № 38. Выбор электродвигателя механизма передвижения мостового крана		
	Практическое занятие № 39. Выбор мощности двигателей лифтов		
	Практическое занятие № 40. Изучение электрических схем управления лифтов		
	Практическое занятие № 41. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС		
	Практическое занятие № 42. Выбор электропривода ленточного транспортера		
	Практическое занятие № 43. Выбор электропривода пластинчатого конвейера		
	Содержание	***44***	
	Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок. Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы.		

	Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков. Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок. Электрическое оборудование обрабатывающих установок. Электрооборудование токарных станков. Электрооборудование сверлильных и расточных станков. Электрооборудование строгальных станков. Электрооборудование фрезерных станков. Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудование агрегатных станков. Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.		
	В том числе, практических занятий	***24***	
	Практическое занятие № 44. Изучение кинематической схемы металлорежущего станка.	***24***	
	Практическое занятие № 45. Выбор системы автоматизации станков		
	Практическое занятие № 46. Регулирование скорости приводов		
	Практическое занятие № 47. Изучение работы электрической схемы управления обрабатывающей установкой		
	Практическое занятие № 48. Изучение электрооборудования обрабатывающей установки		
	Практическое занятие № 49. Выбор электропривода кузнечно-прессового механизма		
	Практическое занятие № 50. Выбор электродвигателя главного привода токарного станка		
	Практическое занятие № 51. Выбор электродвигателя главного привода сверлильного станка		
	Практическое занятие № 52. Выбор электродвигателя главного привода расточного станка		
	Практическое занятие № 53. Выбор электродвигателя главного привода продольно-строгального станка		
	Практическое занятие № 54. Выбор электродвигателя главного привода фрезерного станка		

	Практическое занятие № 55. Выбор электродвигателя главного привода шлифовального станка		
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Выбор электропривода установки (вид электрооборудования указывается преподавателем); 2. Составление принципиальных электрических схем; 3. Составление монтажных электрических схем; 4. Расшифровка кинематических схем с использованием условных обозначений; 5. Реферат "Магистральные и внутризоновые кабельные линии связи". 6. Реферат "Заземляющие устройства". 7. Реферат "Допустимые нагрузки трансформаторов". 8. Реферат "Системы заземления". 9. Реферат "Разделка сращиваемых концов провода или кабеля".	***8***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»**,** оснащенный в соответствии образовательной программы по специальности.

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 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.

1.2.1. Основные печатные издания

1. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/515010

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, 2023. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513195

3. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17355-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/532922

4. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014733-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1190675

1.2.2. Дополнительные источники

1. Афонин, А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова и др. М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2019. 191 с. http://znanium.com/go.php?id=4242775.

2. 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 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1743578

3. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое

знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010531-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1912943

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения[1]	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: – физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов, – виды электрических машин и их основные характеристики, – устройство и принцип действия электрических машин, – показатели работы электропривода.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма 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. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты 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	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения практических заданий. **Промежуточная аттестация**

[1] В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

	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 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: – испытавать, анализировать и определять основные параметры электрических машин;	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений;	**Текущий контроль:** экспертная оценка выполнения практических заданий. **Промежуточная аттестация**

– определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; – различать и выбирать аппараты для электрических цепей; – читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами	«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.	