Приложение 3 Рабочие программы учебных дисциплин
к ОПОП по специальности
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Регистрационный №25ЭО/ОП-02

Санкт-Петербург
2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утверждён приказом Министерства просвещения Российской Федерации 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:

Полищук Ирина Александровна – преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебной цикловой комиссии Технических дисциплин.

Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.

Протокол №10 от 30.06.2025

Председатель УЦК И.А.Полищук

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ 3
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы 4
1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы 6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины 7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 12
3.1. Требования к материально-техническому обеспечению 12
3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению 12
3.2.1. Основная литература 12
3.2.2. Дополнительная литература 12
3.2.3. Интернет - ресурсы 13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.02 Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС 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 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2 (вид деятельности - осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования).

1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2	− рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; − снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами; − собирать электрические схемы; − читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; − применять электронные компоненты при составлении электрических схем; − работать с современной элементной базой электронной аппаратуры.	− методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; − основные законы электротехники; − способы получения, передачи и использования электрической энергии; − характеристики и параметры электрических и магнитных полей; − основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства; − параметры электрических схем; − принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; − принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; − классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; − классификация, устройство и принципы работы различных источников питания.

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение студентами следующими общими компетенциями:

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования
ПК 3.1	Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок
ПК 3.2	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	**158**
в том числе:	
- теоретическое обучение (3 семестр)	72
- теоретическое обучение (4 семестр)	48
- практические занятия (3 семестр)	22
- практические занятия (4 семестр)	-
- лабораторные занятия (3 семестр)	2
- лабораторные занятия (4 семестр)	-
- самостоятельная работа (3 семестр)	6
- консультации	2
- промежуточная аттестация (4 семестр) – **экзамен**	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1	**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**	**96**	
Тема 1.1 Введение в электротехнику	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники.Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии.	2	
Тема 1.2 Электрическое поле	**Содержание**	**10**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	**8**	
	Тематика практических занятий	**2**	
	Практическое занятие 1 Расчет батареи конденсаторов	**2**	
	Самостоятельная работа	**-**	
Тема 1.3 Электрические цепи постоянного тока	**Содержание**	**24**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Классификация электрических цепей и их основных элементов. Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. зависимость электрического сопротивления от материала, длины, площади поперечного сечения проводника. Соединение резисторов. Расчёт цепей методом «свёртывания». Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую. Законы Кирхгофа для узла и контура. Методы расчета цепей постоянного тока. Основы расчёта электрической цепи постоянного тока. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов,	18	

	двух узлов (узлового напряжения)		
	Тематика практических и лабораторных занятий	**6**	
	Практическое занятие 2 Расчёт эквивалентного сопротивления электрической цепи. Расчёт цепи постоянного тока с помощью закона Ома. **Практическое занятие 3** Расчёт электрической цепи на основе законов Кирхгофа.	4	
	Лабораторное занятие 1 Виды соединения резисторов	2	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.4 Электромагнетизм. Магнитное поле, его характеристики	**Содержание**	**6**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Магнитная проницаемость. Закон Ампера и условия его применения. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек. Электрон в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие параллельных проводников с током. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции взаимоиндукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	**4**	
	Тематика практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 4 Расчёты неразветвлённой неоднородной магнитной цепи	**2**	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.5 Электрические цепи переменного синусоидального тока	**Содержание**	**20**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Параметры синусоидального тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление. Однофазные электрические цепи. Особенность электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с емкостью. Цепь с активным сопротивлением и ёмкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Резонансный режим работы цепи**.** Расчет цепей переменного тока. Векторная диаграмма. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с R, L, C. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Расчет разветвленной цепи с R, L, C. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности. Методы	**14**	

	увеличения коэффициента. Резонанс в электрических цепях переменного тока. Резонанс напряжений. Условия и признаки резонанса. Резонанс токов. Условия и признаки резонанса токов. Практическое значение и использование резонансных контуров.		
	Тематика практических и лабораторных занятий	**6**	
	Практическое занятие 5 Расчёт неразветвленной электрической RLC-цепи с построением векторных диаграмм **Практическое занятие 6** Расчёт разветвленной электрической RLC-цепи с построением векторных диаграмм	**6**	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.6 Трехфазные цепи	**Содержание**	**10**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений, соотношение между ними. Симметричная нагрузка при соединении звездой и треугольником. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи, роль нулевого провода. Напряжение смещения нейтрали.	6	
	Тематика практических и лабораторных занятий	**4**	
	Практическое занятие 7 Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии “звездой” и при соединении “треугольником”. Расчет мощности трехфазной цепи.	4	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.7. Электрические измерения. Измерительные приборы	**Содержание**	**6**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Основные понятия электрических измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров. Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения, измерение мощности, измерение сопротивления. Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принцип действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических, электрохимических приборов	4	
	Тематика практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие 8 Классификация электроизмерительных приборов и погрешности измерений, класс точности приборов	2	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.8. Электрические машины.	**Содержание**	**16**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2,
	Общие сведения об электрических машинах	8	
	Назначение, устройство и применение трансформаторов. Однофазные и трехфазные		

Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы		ПК 3.1, ПК 3.2
	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Устройство машин постоянного тока. Применение электрических машин постоянного тока.		
	Тематика практических и лабораторных занятий	**2**	
	Практическое занятие 8 Расчет параметров трансформатора.	2	
	Самостоятельная работа	**2**	
Тема 1.9. Передача и распределение электрической энергии	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Электроснабжение промышленных предприятий, электрические сети промышленных предприятий	**2**	
	Тематика практических и лабораторных занятий	**-**	
РАЗДЕЛ 2	**ЭЛЕКТРОНИКА**		
Тема 2.1 Введение в электронику	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Введение в электронику. Промышленная электроника. Основные этапы развития мировой и отечественной электроники.	**2**	
Тема 2.2 Физические основы электроники.	**Содержание учебного материала**	**16**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Полупроводниковые материалы и их свойства. Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы Полупроводниковые диоды: классификация, маркировка, область применения. Биполярные транзисторы. Схема включения. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристика. Тиристоры: принцип работы, характеристика. Анализ переходных процессов в электрических переходах.	**16**	
	Тематика практических и лабораторных занятий	**-**	
	Самостоятельная работа	**-**	
Тема 2.3 Электронные выпрямители и стабилизаторы.	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Основные сведения. Структура схем электронного выпрямителя. Основные сведения. Структурная схема электронного стабилизатора.	**8**	
	Тематика практических и лабораторных занятий	**-**	
	Самостоятельная работа	**-**	
Тема 2.4 Электронные	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09,
	Электронные усилители. Классификация. Усилительные каскады на биполярных	**6**	

усилители.	транзисторах и на полевых транзисторах, дифференциальный усилительный каскад постоянного тока. Операционные усилители. Усилители мощности. Коэффициент усиления усилителя		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Тематика практических и лабораторных занятий	**-**	
	Самостоятельная работа	**-**	
Тема 2.5 Электронные генераторы и импульсные устройства	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Генератор синусоидальных колебаний. Ключевой режим работы транзистора. Нелинейный режим работы операционного усилителя. Основные логические операции И, ИЛИ, НЕ и их комбинации.	**4**	
	Тематика практических и лабораторных занятий	**-**	
	Самостоятельная работа	**-**	
Тема 2.6 Электронные цифровые устройства	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Арифметические основы цифровых логических автоматов. Цифровые логические автоматы без памяти и с памятью, с адресной выборкой. Цифроаналоговые преобразователи и аналого-цифровые преобразователи.	**8**	
	Тематика практических и лабораторных занятий	**-**	
	Самостоятельная работа	**-**	
Тема 2.7 Микропроцессоры, микроЭВМ и электронные измерительные приборы.	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Программируемые управляющие цифровые устройства, микропроцессорные системы. Электронный вольтметр, электронный осциллограф	**4**	
	Тематика практических и лабораторных занятий	**-**	
	Самостоятельная работа	**-**	
	Консультация	**2**	
	Промежуточная аттестация в виде экзамена	**6**	
	Всего:	**154**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-методических материалов;

- наглядные материалы, макеты, тренажеры и т.д. (при необходимости);

- техническими средствами обучения (в том числе комплект презентационного мультимедийного или проекционного оборудования).

Лаборатория «Электротехники и электроники» оснащена

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-методических материалов;

- оборудование и измерительные приборы для проведения исследования электрических процессов и характеристик.

Лабораторные комплексы:

Министерство образования Российской Федерации РНЛО «Росучприбор» ООО «Учебная техника»

РНПО «Росучприбор» Южно-Уральский Государственный университет. «Электрические машины»

3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями и электронными изданиями по каждой дисциплине (модулю) основной и дополнительной учебной литературы по дисциплине, изданными за последние 5 лет.

3.2.1. Основная литература

1. Немцов М. В. Электротехника и электроника: учебное издание / Немцов М. В., Немцова М.Л. - Москва: Академия, 2025. - 480 с. (Специальности среднего профессионального образования). -URL: https://academia-moscow.ru - Режим доступа: Электронная библиотека «Academiamoscow». - Текст: электронный

3.2.2. Дополнительная литература

1. Прошин В.М. Электротехника: учебное издание / Прошин В.М. - Москва : Академия, 2025. – 288 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL:

https://academia-moscow.ru - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст : электронный;

2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/

3.2.3. Интернет - ресурсы

1. Электротехника и электроника. - Режим доступа: http:// studfile.net

2. Электротехника и электроника. - Режим доступа: http://obuchalka.org

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей; – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, и их свойства; – параметры электрических схем; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; – принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения	91-100% правильных ответов: оценка 5(отлично) 71-90% правильных ответов: оценка 4(хорошо) 51-70% правильных ответов: оценка 3 (удовлетворительно) Менее 50% правильных ответов: оценка 2 (неудовлетворительно)	**Текущий контроль:** Экспертная оценка практических и лабораторных работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы. **Промежуточная аттестация:** Экспертная оценка при сдаче экзамена
Умения: – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – применять электронные компоненты при составлении электрических схем; – работать с современной элементной базой электронной аппаратуры.	91-100% правильных ответов: оценка 5(отлично) 71-90% правильных ответов: оценка 4(хорошо) 51-70% правильных ответов: оценка 3 (удовлетворительно) Менее 50% правильных ответов: оценка 2 (неудовлетворительно)	**Текущий контроль:** Экспертная оценка практических и лабораторных работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы. **Промежуточная аттестация:** Экспертная оценка при сдаче экзамена