

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский химико-технологический техникум»
(ГБПОУ «ПХТТ»)

Одобрено на заседании ПЦК

Электротехнических дисциплин

Протокол № 1 от 23.09.2019

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

 О.В.Князева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника

для профессии

**13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования
(по отраслям)**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Пермский химико-технологический техникум» (ГБПОУ «ПХТТ»)

Разработчик:

Цахнева Светлана Михайловна

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ «ПХТТ» в соответствии с ФГОС третьего поколения по профессии СПО: 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) (базовый уровень).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1: контролировать выполнение заземления, зануления;
- У2: производить контроль параметров работы электрооборудования;
- У3: пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;
- У4: рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;
- У5: снимать показания работы и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- У6: читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- У7: проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- З1: основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей;
- З2: сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов;
- З3: типы и правила графического изображения и составления электрических схем;
- З4: условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;
- З5: основные элементы электрических сетей;
- З6: принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты,

схемы электроснабжения;

- 37: двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принципы действия, правила пуска, остановки;
- 38: способы экономии электроэнергии;
- 39: правила сращивания, спайки и изоляции проводов;
- 310: виды и свойства электротехнических материалов;
- 311: правила техники безопасности при работе с электрическими приборами.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей ОПОП по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1. Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки.

ПК 1.2. Изготавливать приспособления для сборки и ремонта.

ПК 1.3. Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта.

ПК 1.4. Составлять дефектные ведомости на ремонт электрооборудования.

ПК 2.1. Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу.

ПК 2.2. Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.

ПК 2.3. Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.

ПК 3.1. Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования.

ПК 3.2. Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.

ПК 3.3. Выполнять замену электрооборудования, не подлежащего ремонту, в случае обнаружения его неисправностей.

Освоение дисциплины способствует формированию следующих общих компетенций (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **144** часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **96** часов;

самостоятельной работы обучающегося **48** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
в том числе:	
Все виды самостоятельной работы: <ul style="list-style-type: none">– решение задач, подготовка к лабораторной работе, подготовка к контролю знаний.– подготовка к контрольной работе, проработка конспекта, учебной литературы.– проработка конспекта, справочной литературы, решение задач, подготовка к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю по теме.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов			Уровень освоения
		л	пр	сам	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1.	Электрические и магнитные цепи				
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Закон Ома. Правило Кирхгофа.	2			1
	Расчет сложных электрических цепей. работа и мощность электрического тока.	2			
	Закон Ленца-Джоуля. Нагревание проводников электрическим током.	2			
Тема 1.2. Электромагнетизм и электромагнитная индукция	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Характеристики магнитного поля: магнитная индукция, магнитный поток, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость, потокосцепление, индуктивность. Электромагнитные силы.	2			1
	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимоиндукция. Взаимная индуктивность. Вихревые токи. Энергия магнитного поля.	2			
	Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис. Коэрцитивная сила. Магнитомягкие и магнитотвердые ферромагнетики.	2			
Тема 1.3. Магнитные цепи	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Магнитодвижущая сила. Магнитное напряжение.	2			1
	Элементы магнитной цепи. Закон Ома для магнитной цепи.	2			
	Магнитодвижущая сила. Магнитное напряжение. Элементы магнитной цепи. Закон Ома для магнитной цепи.	2			

	Магнитное сопротивление. Простые и сложные магнитные цепи. Правило Кирхгофа для магнитной цепи. однородные и неоднородные магнитные цепи.				
Тема 1.4. Расчет магнитных цепей	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Цели и задачи расчета магнитных цепей. Методы расчета магнитных цепей.	2			2
	Закон полного тока. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача.	2			
	Расчет разветвленной симметричной магнитной цепи. Расчет тягового усилия электромагнита. Постоянные магниты. Магнитные цепи с постоянными магнитами.	2			
	<i>Практическая работа.</i> Расчет электромагнитной силы, действующей на проводник с током в магнитном поле. Расчет неразветвленной магнитной цепи.		2		
<i>Содержание учебного материала</i>					
Тема 1.5. Электрические цепи переменного тока	Получение переменной электродвижущей силы. Параметры переменного тока. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности. Резонанс в цепи переменного тока. Трехфазная система. Мощность трехфазного тока. Вращающееся магнитное поле.	2			2
	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	2			
	Конденсатор в цепи переменного тока. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности.	2			
	Резонанс в цепи переменного тока. Трехфазная система. Мощность трехфазного тока. Вращающееся магнитное поле.	2			
	<i>Лабораторная работа.</i> Соединение обмоток трехфазного электродвигателя звездой и треугольником.		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по разделу 1.</i>			12	

	Решение задач, подготовка к лабораторной работе, подготовка к контролю знаний.				
Раздел 2.	Электрические измерения				
Тема 2.1. Электроизмерительные приборы.	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Общие сведения и классификация приборов, назначение и область применения.	2			2
	Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной и других систем.	2			
	<i>Лабораторная работа.</i> Исследование режимов работы электрической цепи.		2		
	<i>Практическая работа.</i> Расчет электрических цепей.		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 2.1</i> Решение задач, подготовка к лабораторной и контрольной работе, проработка конспекта, учебной литературы.			8	
Тема 2.2. Электрические измерения	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Измерение тока и напряжения. Измерение сопротивления.	2			2
	Измерение мощности и энергии. Измерение неэлектрических величин.	2			
	<i>Лабораторная работа.</i> Исследование электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов; подключение электроизмерительных приборов.		2		
	<i>Практическая работа.</i> Расчет дополнительных сопротивлений, индуктивностей и емкостей.		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 2.2</i> Решение задач, подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, к контролю знаний.			8	
Раздел 3.	Трансформаторы				
Тема 3.1. Общие сведения о трансформаторах	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Принцип действия и устройства трансформатора	2			2
	Рабочий режим трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания.	2			

	Трехфазные трансформаторы. Автотрансформатор.	2			
	Измерительные трансформаторы. Сварочные трансформаторы. Фазировка трансформаторов.	2			
	<i>Практическая работа.</i> Определение рабочих свойств трансформатора по данным опыта холостого хода и короткого замыкания.		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 2.2</i> Проработка конспекта, справочной литературы, решение задач, подготовка к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю по теме.			6	
Раздел 4.	Электрические машины				
Тема 4.1. Электрические машины переменного тока	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Устройство и принцип действия асинхронного электродвигателя. Регулировка частоты вращения.	2			
	Схемы включения. Устройство синхронной машины.	2			
	Работа синхронной машины в режиме генератора и двигателя. Параллельная работа генераторов. Синхронный компенсатор.	2			2
	<i>Лабораторная работа.</i> Подключение трехфазного и однофазного асинхронного электродвигателя, осуществление реверса.		2		
Тема 4.2. Электрические машины постоянного тока	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Устройство машины постоянного тока. Работа машины в режиме генератора и двигателя	2			
	Характеристики генераторов. Свойства двигателей постоянного тока.	2			
	Пуск двигателя, регулирование частоты вращения.	2			
	<i>Лабораторная работа.</i> Изучение работы машины постоянного тока в режиме генератора. Снятие характеристики холостого хода.		2		2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 4.2</i> Проработка конспекта, учебной и справочной литературы, подготовка к лабораторной работе, подготовка к контролю знаний.			8	
Раздел 5.	Электроника				
Тема 5.1. Электронные приборы	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Физические основы электроники. Электропроводимость полупроводни-	2			2

	ков, собственная и примесная.				
	Электронно-дырочные переход и его свойства; ватт-амперная характеристика перехода	2			
	Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры; устройство схемы включения, характеристики, параметры.	2			
	<i>Практическая работа.</i> Расчет характеристик транзистора.		2		
	<i>Лабораторная работа.</i> Исследование полупроводниковых приборов.		2		
Тема 5.2. Электронные устройства	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Выпрямители переменного тока; однофазные и трехфазные; однотактные и двухтактные.	2			2
	Сглаживающие фильтры. Умножители напряжения. Усилители. Режимы работы усилительных элементов.	2			
	Построение схем усилителей. Обратные связи в усилителях. Виды усилителей, их свойства. Коэффициент усиления.	2			
	<i>Лабораторная работа.</i> Сборка схем выпрямителей.		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 5.2</i>			6	
Проработка конспекта, работа со справочной литературой, подготовка к лабораторной работе, подготовка к контролю знаний по теме.					
	Всего	72	24	48	
	Дифференцированный зачет				

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета/лаборатории/учебного полигона «Электротехники».

Оборудование рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;
- действующие макеты, показывающие принципы действия и законы, по которым работают генератор и асинхронный двигатель, макеты деталей двигателя и аккумулятора;
- стенды, раскрывающие суть различных законов электротехники, электрических зависимостей и режимов.

Технические средства обучения:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Аполлонский С.М. Электротехника: учебник / Аполлонский С.М. — Москва: КноРус, 2018. — 292 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05899-2. — URL: <https://book.ru/book/928016> (дата обращения: 04.03.2020). — Текст: электронный.
2. Аполлонский С.М. Электротехника: практикум / Аполлонский С.М. — Москва: КноРус, 2018. — 318 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05900-5. — URL: <https://book.ru/book/927853> (дата обращения: 04.03.2020). — Текст: электронный.
3. Гальперин М.В. Электротехника и электроника: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010г.
4. Кравченко В.Б. Электроника и схемотехника: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.Б. Кравченко, Е.А. Бородкин. — Москва: Издательский центр «Академия», 2018г.
5. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. — М.: Издательский центр «Академия», 2017г.
6. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. — Москва: Издательский центр «Академия», 2020г.
7. Ярочкина Г.В. Основы электротехники и электроники: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Г.В. Ярочкина. — М.: Издательский центр «Академия», 2020г.

8. Ярочкина Г.В. Электротехника: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Г.В. Ярочкина. – М.: Издательский центр «Академия», 2020г.

Дополнительные источники:

1. Контрольные материалы по электротехнике и электронике: учебное пособие для студентов средних профессиональных учебных заведений. - М.: Издательский центр "Академия", 2011г.
2. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. - М.: Издательство Юрайт, 2016г.
3. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. - М.: ИД "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2013г.
4. Мартынова И.О. Электротехника: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. - М.: КНОРУС, 2015г.
5. Мартынова И.О. Электротехника: учебник / Мартынова И.О. — Москва: КноРус, 2020. — 304 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01237-6. — URL: <https://book.ru/book/934296> (дата обращения: 04.03.2020). — Текст: электронный.
6. Миленина С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для студентов СПО. – М.: Издательство «Юрайт», 2017г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оцен- ки результатов обучения
умения:	
<ul style="list-style-type: none"> – У1: контролировать выполнение заземления, зануления; – У2: производить контроль параметров работы электрооборудования; – У3: пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании; – У4: рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов; – У5: снимать показания работы и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации; – У6: читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – У7: проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ; 	<p style="text-align: center;">Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий.</p> <p style="text-align: center;">Качество оформления отчетов по лабораторно практическим занятиям.</p> <p style="text-align: center;">Правильность и логичность составленных выводов.</p>
знания:	

<ul style="list-style-type: none"> – 31: основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей; – 32: сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов; – 33: типы и правила графического изображения и составления электрических схем; – 34: условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин; – 35: основные элементы электрических сетей; – 36: принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения; – 37: двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принципы действия, правила пуска, остановки; – 38: способы экономии электроэнергии; – 39: правила сращивания, спайки и изоляции проводов; – 310: виды и свойства электротехнических материалов; – 311: правила техники безопасности при работе с электрическими приборами. 	<p>Формы контроля знаний: текущей, тематический, рубежный, итоговый.</p> <p>Методы контроля: устный опрос, технический диктант, самостоятельная работа, тестирование, защита реферата, контрольная работа, зачёт.</p>
<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>Дифференцированный зачёт</p>

Разработчик:

ГБПОУ «ПХТТ»

преподаватель

_____ С.М.Цахнева

Технический эксперт: