

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

Одобрено на заседании ПЦК
строительных технологий
Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора



О.В.Князева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника

для профессии

08.01.19 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.02 Электротехника** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее - СПО) **08.01.19 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию.**

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

Разработчик:

Пичкалев Александр Иванович

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника является частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ «ПХТТ» в соответствии с ФГОС третьего поколения по профессии СПО: 08.01.19 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию (базовый уровень).

1.2. Место учебной 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: выполнять расчеты параметров электрических цепей постоянного и переменного токов, переменного трехфазного тока;
- У2: производить выбор измерительного прибора по заданному измеряемому параметру и точности измерения;
- У3: подключать измерительные приборы в электрическую цепь;
- У4: подключать силовые и измерительные трансформаторы в электрическую цепь;
- У5: определять коэффициент трансформации и величину потерь в трансформаторе;
- У6: подключать различные типы электродвигателей к электрической сети;
- У7: подключать коммутационные аппараты к электрической сети и оборудованию;
- У8: производить выбор и расчет параметров устройств защиты электрических цепей и оборудования;
- У9: идентифицировать полупроводниковые приборы;
- У10: определять исправность полупроводниковых приборов;
- У11: читать несложные электронные схемы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- З1: основные законы электротехники;

- 32: параметры электрических и магнитных цепей и единицы их измерений;
- 33: элементы электрических цепей, их типы, назначение и характеристики;
- 34: свойства электрических цепей переменного тока, содержащих активные и реактивные элементы;
- 35: основные системы электроизмерительных приборов, их параметры;
- 36: принципы измерения напряжения, тока, мощности, сопротивления;
- 37: устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин, аппаратов управления и защиты;
- 38: принципы энергоснабжения промышленных предприятий и жилых зданий;
- 39: применение электроэнергии в промышленности;
- 310: основы электроники.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей ОПОП по профессии 08.01.19 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1. Производить подготовку и организацию монтажа силового электрооборудования.

ПК 1.2. Устанавливать и подключать различное силовое электрооборудование.

ПК 1.3. Производить контроль качества монтажа силового электрооборудования.

ПК 2.1. Прокладывать силовые электропроводки различных видов.

ПК 2.2. Производить ремонт силовых электропроводок.

ПК 2.3. Производить монтаж заземления и заземляющих устройств.

ПК 2.4. Осуществлять контроль качества монтажных работ.

ПК 3.1. Производить подготовительные работы к монтажу распределительных устройств.

ПК 3.2. Выполнять различные типы соединительных электропроводок.

ПК 3.3. Устанавливать и подключать распределительные устройства.

ПК 3.4. Устанавливать и подключать приборы и аппараты вторичных цепей.

ПК 3.5. Проверять качество и надежность монтажа распределительных устройств и вторичных цепей.

Освоение дисциплины способствует формированию следующих общих компетенций (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость 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: из учебного плана

максимальной учебной нагрузки обучающегося 190 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов;

самостоятельной работы обучающегося 52 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	190
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	138
в том числе:	
практические занятия	42
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	52
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

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. Расчет сложных электрических цепей, работа и мощность электрического тока. Закон Ленца-Джоуля. Нагревание проводников электрическим током.	6			1
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. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимоиндукция. Взаимная индуктивность.	10			1

	Вихревые токи. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис. Коэрцитивная сила. Магнитомягкие и магнитотвердые ферромагнетики.				
Тема 1.3. Магнитные цепи	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Магнитодвижущая сила. Магнитное напряжение. Элементы магнитной цепи. Закон Ома для магнитной цепи. Магнитное сопротивление. простые и сложные магнитные цепи. правило Кирхгофа для магнитной цепи. однородные и неоднородные магнитные цепи.	6			2
Тема 1.4. Расчет магнитных цепей	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Цели и задачи расчета магнитных цепей. Методы расчета магнитных цепей. закон полного тока. расчет неразветвленной магнитной цепи. прямая и обратная задача. Расчет разветвленной симметричной магнитной цепи, расчет тягового усилия электромагнита. постоянные магниты. магнитные цепи с постоянными магнитами.	4			
	<i>Практическая работа:</i> Расчет электромагнитной силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.		2		
	Расчет неразветвленной магнитной цепи.		2		
Тема 1.5. Электрические	<i>Содержание учебного материала</i>				

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.	10			
	<i>Лабораторная работа:</i> Соединение обмоток трехфазного электродвигателя звездой и треугольником.		2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 1.5.</i> Решение задач, подготовка к лабораторной работе, подготовка к контролю знаний. Подготовка сообщений «Применение вихревых токов в промышленности», «Электроэнергетические системы России», «Свойства магнитомягких и магнитотвердых материалов. Применение магнитных материалов в технике»			4 4	
Раздел 2.	Электрические измерения				
Тема 2.1. Электроизмерительные приборы.	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Общие сведения и классификация приборов, назначение и область применения. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной и других систем.	10			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. Подготовка сообщений «Области применения цифровых измерительных приборов», «Роль электрических контактов в электротехнике».			4 4	
Тема 2.2. Электрические измерения	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Измерение тока и напряжения. Измерение сопротивления. Измерение мощности и энергии. Измерение неэлектрических величин.	6			
	<i>Лабораторная работа:</i> Исследование электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов; подключение электроизмерительных приборов.		4		2
	<i>Практическая работа:</i> Расчет дополнительных сопротивлений, индуктивностей и емкостей.		4		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 2.2.</i> Решение задач, подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, к контролю знаний. Подготовка сообщений «Расчет симметричных и			4 4	

	несимметричных трехфазных цепей», «Методы борьбы с дугой в электрических аппаратах».				
Раздел 3.	Трансформаторы				
Тема 3.1. Общие сведения о трансформаторах	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Принцип действия и устройства трансформатора. Рабочий режим трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы. Сварочные трансформаторы. Фазировка трансформаторов.	12			2
	<i>Практическая работа:</i> Определение рабочих свойств трансформатора по данным опыта холостого хода и короткого замыкания.		6		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 3.1.</i> Проработка конспекта, справочной литературы, решение задач, подготовка к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю по теме. Подготовка сообщений «Экспериментальное определение параметров трансформатора в режиме холостого хода».			8	
Раздел 4.	Электрические машины				
Тема 4.1. Электрические	<i>Содержание учебного материала</i>				

машины переменного тока	Устройство и принцип действия асинхронного электродвигателя. Регулировка частоты вращения. Схемы включения. Устройство синхронной машины. Работа синхронной машины в режиме генератора и двигателя. Параллельная работа генераторов. Синхронный компенсатор.	10			2
	<i>Лабораторная работа:</i> Подключение трехфазного и однофазного асинхронного электродвигателя, осуществление реверса.		6		
Тема 4.2. Электрические машины постоянного тока	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Устройство машины постоянного тока. Работа машины в режиме генератора и двигателя. Характеристики генераторов. Свойства двигателей постоянного тока. Пуск двигателя, регулирование частоты вращения.	10			2
	<i>Лабораторная работа:</i> Изучение работы машины постоянного тока в режиме генератора. Снятие характеристики холостого хода.		4		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 4.2.</i> Проработка конспекта, учебной и справочной литературы, подготовка к лабораторной работе, подготовка к контролю знаний. Подготовка сообщений «Преимущества и недостатки асинхронных двигателей и двигателей постоянного тока».			8 4	

Раздел 5.	Электроника				
Тема 5.1. Электронные приборы	<i>Содержание учебного материала</i>				
	Физические основы электроники. Электропроводимость полупроводников, собственная и примесная. Электронно-дырочные переход и его свойства; ватт-амперная характеристика перехода. Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры; устройство схемы включения, характеристики, параметры.	6			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. Сглаживающие фильтры. Умножители напряжения. Усилители. Режимы работы усилительных элементов. Построение схем усилителей. Обратные связи в усилителях. Виды усилителей, их свойства. Коэффициент усиления.	6			2
	<i>Лабораторная работа:</i> Сборка схем выпрямителей.		4		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по теме 5.2.</i>				

	Проработка конспекта, работа со справочной литературой, подготовка к лабораторной работе, подготовка к контролю знаний по теме. Подготовка сообщений «Электрические сети».			6 2	
	Всего	96	42	52	
	Дифференцированный зачет				
	Экзамен				

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- 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;
- набор планшетов, который иллюстрирует основные электромагнитные законы и явления, а также знакомит с принципами работы электрических машин и устройств.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.
- магнитно-динамические пособия.

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. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник / Немцов М.В. — Москва: КноРус, 2020. — 560 с. — ISBN 978-5-406-07749-8. — URL: <https://book.ru/book/934350> (дата обращения: 12.01.2021). — Текст: электронный.
8. Ярочкина Г.В. Основы электротехники и электроники: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Г.В. Ярочкина. – М.: Издательский центр «Академия», 2020г.
9. 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, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	
У1: выполнять расчеты параметров электрических цепей постоянного и переменного токов, переменного трехфазного тока;	-экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий; -индивидуальные задания; -внешний контроль преподавателя -самоконтроль
У2: производить выбор измерительного прибора по заданному измеряемому параметру и точности измерения;	-экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий; -взаимоконтроль -внешний контроль преподавателя -самоконтроль
У3: подключать измерительные приборы в электрическую цепь;	-экспертная оценка выполнения практической работы; -взаимоконтроль -самоконтроль
У4: подключать силовые и измерительные трансформаторы в электрическую цепь;	-взаимоконтроль -экспертная оценка выполнения практической работы; -внешний контроль преподавателя
У5: определять коэффициент трансформации и величину потерь в трансформаторе;	-экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий; -экспертная оценка выполнения практической работы; -внешний контроль преподавателя
У6: подключать различные типы электродвигателей к электрической	-взаимоконтроль -экспертная оценка выполнения

сети;	практической работы; -внешний контроль преподавателя
У7: подключать коммутационные аппараты к электрической сети;	-взаимоконтроль -экспертная оценка выполнения практической работы; -внешний контроль преподавателя -самоконтроль
У8: производить выбор и расчет параметров устройств защиты электрических цепей и оборудования;	-экспертная оценка выполнения практической работы; -внешний контроль преподавателя
У9: идентифицировать полупроводниковые приборы;	-экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий; -индивидуальные задания -самоконтроль
У10: определять исправность полупроводниковых приборов;	-экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий; -индивидуальные задания
У11: читать несложные электронные схемы	-экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий; -индивидуальные задания -самоконтроль
знания:	
З1: основные законы электротехники;	-тестирование -самооценка, взаимооценка
З2: параметры электрических и магнитных цепей и единицы их измерений;	-практическая работа -самооценка, взаимооценка
З3: элементы электрических цепей, их типы, назначение и характеристики;	-индивидуальные задания -тестирование
З4: свойства электрических цепей переменного тока, содержащих активные и реактивные элементы;	-тестирование -индивидуальные задания
З5: основные системы электроизмерительных приборов, их параметры;	-тестирование -индивидуальные задания
З6: принципы измерения	-практическая работа

напряжения, тока, мощности, сопротивления;	-взаимоконтроль
37: устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин, аппаратов управления и защиты;	-практическая работа -взаимоконтроль -индивидуальные задания
38: принципы энергоснабжения промышленных предприятий и жилых зданий;	-ситуативные задачи, - ролевые ситуации -самооценка, взаимооценка
39: применение электроэнергии в промышленности;	-устный опрос -самооценка, взаимооценка
310: основы электроники	-тестирование -самооценка, взаимооценка -практическая работа
Промежуточная аттестация	экзамен