

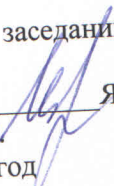
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Ленинградской области
«Подпорожский политехнический техникум»

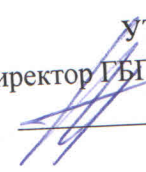
ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

Подпорожье
2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее - СПО) **08.01.29** «Мастер инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства»; с ориентацией на примерную программу по профессии **08.01.26** «Мастер инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства», утвержденную Приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022г.

Рассмотрен на заседании МК
По ППССЗ
Председатель  Ядыкина Л.А.
Протокол № 5
от 05.12.2022год

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ ЛО ППТ
 Н.Н.Зимина
« 29 » 12 2022г.

Приложение к ОПОП по профессии
«Мастер инженерных систем жилищно-
коммунального хозяйства»
Утверждено приказом ГБПОУ ЛО ППТ
от 29.12. 2022г. №01-05/101

Разработчик: Васина Т.В. преподаватель *ГБПОУ ЛО ППТ*

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02

Электротехника 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 7

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ..... 11**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ..... 14**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02

Электротехника

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника является обязательной частью ОПОП в соответствии с ФГОС СПО по профессии 08.01.29 «Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства»

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина ОП. 02 Электротехника относится общепрофессиональному циклу учебного плана.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся инвалид и (или) обучающийся должен **уметь:**

- контролировать и снимать показания приборов (амперметр, вольтметр, омметр, ватметр и т.д);
- производить контроль параметров работы электрооборудования;
- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;
- рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;
- снимать показания работы и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;

знать:

- единицы измерения электрических величин;
- 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;

– сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов;

– типы и правила графического изображения и составления электрических схем;

– условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;

– основные элементы электрических сетей;

– принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения;

– двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принципы действия, правила пуска, остановки;

– способы экономии электроэнергии;

– правила сращивания, спайки и изоляции проводов;

– виды и свойства электротехнических материалов;

– правила техники безопасности при работе с электрическими приборами. ***Для слепых, слабовидящих обучающихся:***

□ сформированность навыков письма на брайлевской печатной машинке;

□ овладение основным функционалом программы невидимого доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися; ***для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:***

□ сформированность и развитие основных видов речевой деятельности обучающихся - слухозрительного восприятия (с использованием слуховых аппаратов и (или) кохлеарных имплантов), говорения, чтения, письма;

для обучающихся с нарушениями и расстройствами аутистического спектра: □ овладение основными языковыми ресурсами исторического материала, приобретение опыта их использования в речевой и альтернативной коммуникативной практике при создании устных, письменных, альтернативных высказываний;

□ стремление к возможности выразить собственные мысли и чувства, обозначить собственную позицию.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

□ овладение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;

□ наличие умения использовать персональные средства доступа.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Общей учебной нагрузки обучающегося **52** часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **52** часа;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов
Общая учебная нагрузка (всего):	52
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	52
теоретическое обучение	36
лабораторные и практические занятия	14
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электротехники».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часов	Осваиваемые элементы компетенций
РАЗДЕЛ 1.	Электрические и магнитные цепи.	20	
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала	8	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ОК 01-06 ОК 09
	1.Основные понятия и определения теории электрических цепей. Параметры электрических схем и единицы их измерения. Топологические параметры: ветвь, узел, контур. Пассивные и активные элементы. Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников. Сборка электрических схем. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики и схемы замещения. Закон Ома. Основные законы электротехники. Простые и сложные цепи. Режимы работы цепей, баланс мощностей. Потенциальная диаграмма.		
	2.Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока. Расчет простых электрических цепей. Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока: метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод двух узлов, метод суперпозиции (наложения) и метод эквивалентного генератора.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1.Лабораторная работа №1 «Закон Ома»	2	
	2.Практическое занятие№1 «Расчет цепей постоянного тока»	1	
	3..Практическое занятие№2 «Применение законов Кирхгофа»	1	
Тема 1.2. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	4	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ОК 01-06 ОК 09
	1.Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.		
	2.Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.		
	3.Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
1.Практическое занятие№3 «Изучение явления электромагнитной индукции»	2		
Тема 1.3. Электрические цепи	Содержание учебного материала		

переменного тока.	1.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.	8	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ОК 01-06 ОК 09	
	2.Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС. Многофазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой". Симметричная и несимметричная нагрузка. Четырех- и трехпроводные системы. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной цепи. Напряжение смещения нейтрали при соединении звездой. Роль нулевого провода. Топографическая диаграмма. Схемы соединения обмоток генератора фаз потребителя "треугольником". Мощность цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета. Взаимное преобразование «звезды» и «треугольника» и его использование в расчетах трехфазных цепей			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			4
	1.Лабораторная работа№2 «Резонанс напряжений в цепи синусоидального тока»			1
	2.Лабораторная работа№3 «Резонанс токов в цепи синусоидального тока»			1
3.Практическое занятие №4«Трехфазные электрические сети»	2			
РАЗДЕЛ 2	Электротехнические устройства.	14		
Тема 2.1. Электрические измерения.	Содержание учебного материала			
	1.Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов.	4	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ОК 01-06 ОК 09-	
	2.Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов. Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии. Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления.			

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	1			
	1.Практическое занятие№5 «Измерительные приборы»	1			
Тема 2.2. Трансформаторы	Содержание учебного материала	4	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ОК 01-06 ОК 09		
	1.Электромагнитные устройства. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Идеальный и реальный трансформаторы. Векторная диаграмма и схемы замещения. Режимы работы трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Потери энергии и КПД. Однофазный трансформатор. Внешняя характеристика. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	1			
	1.Лабораторная работа№4 «Исследование однофазного трансформатора»	1			
Тема 2.3. Электрические машины.	Содержание учебного материала	6	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ОК 01-06 ОК 09		
	1.Машины постоянного тока: конструктивная схема, принцип работы, ЭДС и электромагнитный момент, области применения Работа машины в режиме генератора: схемы возбуждения, характеристика холостого хода, внешняя характеристика Работа машины в режиме двигателя: способы регулирования частоты вращения Особенности пуска двигателя постоянного тока, двигатель с последовательным возбуждением и универсальные коллекторные двигатели. Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя: схемы пуска, реверса и регулирования частоты вращения, многоскоростные асинхронные двигатели. Однофазные и универсальные асинхронные двигатели: конструкция, принцип действия, области применения.				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			2	
	1.Практические занятия «Двигатели переменного тока»				
	2.Практические занятия «Двигатели постоянного тока»				
Промежуточная аттестация		4			
Всего (часов)		52			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины имеется в наличии кабинет № 71 учебная лаборатория «Электротехники, электроники, автоматизации производства».

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия :
 - плакаты;
 - учебные стенды по различным видам электрооборудования:
 - лабораторный комплекс «Электрический привод»
 - комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники»
 - комплект типового лабораторного оборудования «Электрические цепи переменного тока»
 - электрооборудование:
 - трансформаторы;
 - асинхронный электродвигатель;
 - двигатель постоянного тока;
 - реле;
 - автоматический выключатель;
 - автомат АП-50;
 - магнитный пускатель; электросчетчик
 - электроизмерительные приборы:
 - мультиметр; токоизмерительные клещи;
 - амперметр;
 - вольтметр;
 - омметр

Технические средства обучения:

-компьютер с лицензионным программным обеспечением и проектор.

Оборудование лаборатории:

- лабораторные установки с комплектом блоков для подключения;
- провода с клеммами;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Петленко Б.И. Электротехника и электроника: учебное пособие для СПО / Б.И. Петленко. - М. : Академия, 2020.

2. Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н. Электротехника: учебное пособие для НПО / Б.И. Петленко, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов - М. : Академия, 2020.

3. Ярочкина, Г. В. Контрольные материалы по электротехнике : учебное пособие для НПО / Г. В. Ярочкина. - М. : Академия, 2014. - 112 с. Бутырин, П.А. Электротехника: учебник для нач. проф. образования /

4. Бутырин, П.А., Толчеев, О.В., Шакирзянов, Ф.Н.; под ред. П.А. Бутырина. - М.: Академия, 2019. - 272 с.

5. Синдеев Ю. Г. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / Ю. Г. Синдеев. - 13-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2020. - 407 с. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2019. – 432

6. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 432 с.

Дополнительные источники:

1. Кацман, М.М. Электрические машины : учеб. для студентов сред. проф. учебных заведений / М.М. Кацман. - 3-е изд., испр. - М.: Академия, 2009. - 463 с.: ил.

2. Сибикин, Ю.Д. Справочник электромонтажника: учеб. Пособие

для нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - М.: Академия, 2007. - 336 с.

3. Задачник по электротехнике: учеб. пособие для нач. проф. образования: учеб. пособие для сред. проф. образования \ [П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев и др.] - М.: Академия, 2008. - 336 с.

Интернет-ресурсы:

1. Учебное пособие «Экономия электроэнергии. Школа для электрика.»

[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://electricalschool.info/econom>

2. Учебное пособие «Электромонтажные работы. Школа для электрика.»

[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://electricalschool.info/electromontag>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная организация, реализующая подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений - демонстрируемых обучающимися знаний, умений и компетенций.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Методы оценки
<p>умения: использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; подбирать устройства, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками собирать электрические схемы.</p>	<p>Количество правильных ответов, правильно выполненных заданий</p> <p>90 ÷ 100 % правильных ответов – 5 (отлично)</p> <p>80 ÷ 89 % правильных ответов – 4 (хорошо)</p> <p>70 ÷ 79% правильных ответов – 3(удовлетворительно)</p> <p>менее 70% правильных ответов – 2 (не удовлетворительно)</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ, Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p>
<p>знания: способы получения, передачи и использования электрической энергии; электротехническую терминологию; основные законы электротехники; характеристики и параметры электрических и магнитных полей; свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; основы теории электрических</p>	<p>Количество правильных ответов, правильно выполненных заданий</p> <p>90 ÷ 100 % правильных ответов – 5 (отлично)</p> <p>80 ÷ 89 % правильных ответов – 4 (хорошо)</p> <p>70 ÷ 79% правильных ответов – 3(удовлетворительно)</p> <p>менее 70% правильных</p>	<p>Письменный опрос в форме тестирования. Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный опрос,</p>

<p>машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</p> <p>принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p> <p>принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов,</p> <p>составление электрических и электронных цепей;</p> <p>правила эксплуатации электрооборудования.</p>	<p>ответов – 2 (не удовлетворительно)</p>	
--	---	--