



ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени
Н.Г. Славянова»

Методические указания

для обучающихся по выполнению лабораторных работ
по учебной дисциплине

ОП.04 «Материаловедение»

профессии

13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования (по отраслям)

Рассмотрено на заседании
Предметной цикловой комиссии
Рабочие профессии
Протокол № 8 от 17 марта 2021 г.
Председатель ЦКК
_____ И.Ф. Никулина

Автор:

преподаватель ГБПОУ «ППК им.Н.Г.Славянова»
Добрюских Татьяна Григорьевна

Пермь – 2021

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Раздел	Стр.
1	Пояснительная записка	3
2	Содержание самостоятельной работы	4
	Лабораторная работа №1	4
3	Список источников и литературы	8

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению лабораторных занятий обучающимися по дисциплине ОП.04 «Материаловедение» предназначены для обучающихся по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)».

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении лабораторных работ по дисциплине ОП.04 «Материаловедение».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся закрепить теоретические знания, сформировать необходимые умения и навыки деятельности по профессии, направлены на формирование следующих компетенций:

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

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

ПК 3.1. Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования.

ПК 3.2. Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.

В результате выполнения лабораторных занятий по дисциплине ОП.04 «Материаловедение» обучающиеся должны:

уметь:

- собирать электрические схемы;
- пользоваться электрическими приборами;
- определять параметры исследуемых электротехнических материалов;
- делать анализ проделанной лабораторной работы и написать вывод;
- делать вычисления и строить графики.

знать:

- классификацию электротехнических материалов и их применение;
- свойства электротехнических материалов;
- влияние на них разных факторов.

Описание каждого лабораторного занятия содержит: раздел, тему, количество часов, цели работы, материальное обеспечение, что должен знать и уметь обучающийся, теоретическую часть, порядок выполнения работы, контрольные вопросы, учебно-методическое и информационное обеспечение.

На выполнение лабораторных занятий по дисциплине ОП.04 «Материаловедение» отводится 2 часа.

Содержание лабораторных занятий

Лабораторная работа №1

Исследование проводниковых материалов с различным удельным сопротивлением

Тема: Проводниковые материалы

Количество часов: 2

Цели:

- исследовать зависимость сопротивления проводниковых материалов и сплавов от температуры.

Задачи:

- измерить удельное сопротивление проводниковых материалов и сплавов;
- сверить их с ГОСТ;

Материальное обеспечение:

- лабораторный стенд для изучения ЭТМ;
- источник питания;
- прибор LCR – METRY марки ELC – 131D;
- образцы проводниковых материалов.

Теоретическая часть:

Проводниковые материалы служат в электрических цепях для прохождения электрического тока. Они могут иметь высокую проводимость или высокое сопротивление, это связано с видом материала, его применение на различных участках электрических цепей. На величину сопротивления проводникового материала влияют: изменение температуры, наличие примесей, виды термообработки, твердость материала, наличие оксидной пленки и структура материала.

К проводникам с высокой проводимостью относятся чистые металлы (серебро, медь, алюминий, золото и другие). Их используют для изготовления проводов с высоким сопротивлением относятся сплавы металлов (константан, манганин, нихром и другие). Их используют для изготовления резистивных элементов разных типов, электрических нагревательных элементов.

Основными характеристиками проводниковых материалов являются:

- 1) Удельное электрическое сопротивление $\rho, \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$;
- 2) Температурный коэффициент удельного сопротивления $T K_{\rho}$, или α_{ρ} ;
- 3) Температура плавления, $T^{\circ}_{\text{пл}}$;
- 4) Предел прочности на разрыв;
- 5) Относительное удлинение;
- 6) Удельный вес.

Порядок выполнения работы:

1. Схема:



Рисунок 1.1 – Схема лабораторной работы

2. План работы:

- 1) Подключить лабораторный стенд ЭТМ к питанию, включить тумблер «сеть»;
- 2) Включить прибор ELC – 131D, затем нажать клавишу L/C/R для выбора режима измерения сопротивления;
- 3) Подключить щуп прибора ELC – 131D к клеммам «образец» лабораторный стенд ЭТМ;
- 4) Последовательно нажимая кнопки 1–4 стенда, произвести замеры сопротивления образцов R при температуре окружающего воздуха 20 °С. Результаты измерений занести в таблицу 1.
- 5) Включить тумблер «Нагрев» и нагреть термокамеру до 100 °С. Включение индицируется световым индикатором. Стрелочный прибор встроенного измерителя температуры индицирует температуру в камере;
- 6) Выключить термокамеру и при её остывании произвести измерения сопротивления образцов R в диапазоне 100 – 20 °С с интервалом 20 °С. Измеренные величины занести в таблицу 1, 2 и произвести вычисления.
- 7) По результатам вычислений построить графики $\rho = f(T^\circ)$.

Примечание: Графики необходимо строить в одной системе координат для константы, манганина, нихрома и отдельно для меди. В обоих случаях выбирать соответствующий масштаб.

3. Таблицы наблюдений и вычислений:

Образец	$\alpha_{\rho 1}$, 1/Гр	Задано			Измерено R, Ом	Вычислено	
		ρ $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	l , мм	d , мм		S, мм ²	
1. Медь	0,0043	0,017	0,85	0,28			
2. Константан	(5/25) 10-6	0,48/0,55	0,50	0,30			
3. Манганин	(6/30) 10-6	0,42/0,48	0,20	0,11			
4. Нихром	(100/200) 10-6	1,0/1,2	0,50	0,30			

Таблица 1.2 Технические данные измерений и вычислений

Образец	Измерено	Вычислено
---------	----------	-----------

	R, Ом при T °C					$\rho, \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$					αρ
	100°	80°	60°	40°	20°	100°	80°	60°	40°	20°	
1. Медь											
2. Константан											
3. Манганин											
4. Нихром											

4. Формулы для расчета:

$$\rho = \frac{RS}{\ell}; S = \frac{\pi d^2}{4}; \alpha_\rho = \frac{\rho_2 - \rho_1}{\Delta T^\circ}$$

где d – диаметр проводника в мм

S – сечение проводника в мм²

ℓ – длина проводника в м

ρ – удельное сопротивление проводника

α – температурный коэффициент сопротивления проводника в 1/°C

ρ₂ – удельное сопротивление проводника при T°=100°C

ρ₁ – удельное сопротивление проводника при T°=20°C

ΔT° – перепад температур (ΔT° = 100° – 20° = 80°)

5. Выводы:

- 1) Сравнить ρ у различных материалов при T° = 20 и объяснить их различия (Таблица 1.1).
- 2) Объяснить изменения ρ у различных материалов в зависимости от T° (Таблица 1.2).
- 3) Сравнить α_ρ у различных материалов и объяснить эти различия (Таблица 1.2).
- 4) Привести примеры применения исследуемых образцов материалов в зависимости от их ρ и α_ρ

Контрольные вопросы:

- 1) Что такое проводники?
- 2) На какие группы подразделяют проводники?
- 3) Что влияет на проводимость проводников?
- 4) Дайте понятие
- 5) Дайте понятие
- 6) Какими величинами обладают материалы с высокой проводимостью и высоким сопротивлением и как это связано с их применением?
- 7) Перечислите материалы с высокой проводимостью и перечислите их свойства.
- 8) Перечислите материалы с высоким сопротивлением и перечислите их свойства.
- 9) Перечислите области применения различных видов проводников.

Критерии оценки за лабораторную работу:

Оценка "отлично" выставляется за лабораторную работу, которая содержит грамотно изложенный материал, построенную согласно ЕСКД электростатическую схему,

правильно выполнены все необходимые расчёты электростатической схемы. Студент понимает сущность выполненной лабораторной работы, на заданные вопросы может ответить обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненную во всех отношениях лабораторную работу при наличии небольших недочетов в её содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за лабораторную работу, которая удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, при наличии небольших недочетов в её содержании или оформлении. Студент на заданные вопросы во время защиты лабораторной работы даёт обоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за лабораторную работу, которая выполнена без учётов стандартов, расчёты лабораторной работы не соответствуют действительным.

Студент, не представивший в установленный срок готовую лабораторную работу по дисциплине учебного плана или представивший лабораторную работу, которая была оценена на «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность по данной дисциплине.

Список источников и литературы

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А., Иголкин А.Ф. *Материаловедение: учебник.* – М.: Академия, 2016.

Дополнительные источники:

2. Справочники по электротехническим материалам

Интернет-ресурсы:

3. <http://www.electrolibrary.info/>