

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ЦК  
«Горных дисциплин»  
Протокол №5  
«09» января 2024г.  
Председатель: Н.А. Жук

**Утверждаю:**  
Зам. директора по УР  
О.В. Папанова  
«22» февраля 2024г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по практическим занятиям студентов

учебной дисциплины

***ОП.03 Основы электротехники***

***08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений***

Разработал:  
Жук Н.А.

2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) ЗАНЯТИЙ	5
4 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	13
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	14

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по практическим занятиям учебной дисциплины **«Основы электротехники»** составлены в соответствии с учебным планом и рабочей программы дисциплины по специальности **08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

Цель проведения практических занятий: формирование практических умений, необходимых в последующей профессиональной и учебной деятельности.

Методические указания практических (лабораторных) занятий являются частью учебно-методического комплекса по учебной дисциплине и содержат:

- тему занятия (согласно тематическому плану учебной дисциплины);
- цель;
- оборудование (материалы, программное обеспечение, оснащение, раздаточный материал и др.);
- методические указания (изучить краткий теоретический материал по теме практического (лабораторного) занятия);
- ход выполнения;
- форму отчета.

В результате выполнения полного объема заданий практических занятий студент должен **уметь**:

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- пользоваться литературой и другими источниками.

При проведении практических работ применяются следующие технологии и методы обучения: чтение с маркировкой, «фишбон», информационные технологии, ментальные карты и т.д.

### **Оценка выполнения практических занятий**

**«Отлично»** - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

**«Хорошо»** - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**«Удовлетворительно»** - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы,

большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

В соответствии с учебным планом и рабочей программы дисциплины «Основы электротехники» на практические занятия отводится **38 часов**.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ (ЛАБОРАТОРНЫХ) ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема практических (лабораторных) занятий	Количество часов
1.	<b>Практическое занятие №1</b> Сборка электрических цепей с различным соединением конденсаторов. Зарядка и разрядка конденсаторов.	2
2.	<b>Практическое занятие №2</b> Электроизмерительные приборы и измерения.	2
3.	<b>Практическое занятие №3</b> Сборка и изучение работы простейших электрических цепей в виртуальной и реальной лабораториях. Проверка закона Ома для участка цепи.	2
4.	<b>Практическое занятие №4</b> Сборка электрической цепи с последовательным соединением резисторов.	2
5.	<b>Практическое занятие №5</b> Сборка электрической цепи с параллельным соединением резисторов.	2
6.	<b>Практическое занятие №6</b> Проверка первого и второго законов Кирхгофа	2
7.	<b>Практическое занятие №7</b> Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока.	2
8.	<b>Практическое занятие №8</b> Расчет трехфазных цепей переменного тока при соединении «звездой».	2
9.	<b>Практическое занятие № 9</b> Расчет трехфазных цепей переменного тока при соединении «треугольником».	2
10.	<b>Практическое занятие №10.</b> Измерение мощности, коэффициента мощности в цепи переменного трехфазного тока.	2
11.	<b>Практическое занятие № 11</b> Измерение токов и напряжений	2
12.	<b>Практическое занятие № 12</b> Измерение сопротивлений	2
13.	<b>Лабораторное занятие №1</b> Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником Э.Д.С.	2
14.	<b>Лабораторное занятие №2</b> Исследование цепи с емкостью.	2
15.	<b>Лабораторное занятие №3</b> Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока.	2
16.	<b>Лабораторное занятие №4</b> Исследование последовательной и параллельной R – C цепи.	2
17.	<b>Лабораторное занятие №5</b> Определение мощности в цепи однофазного переменного тока.	2
18.	<b>Лабораторное занятие №6.</b> Использование цифрового мультиметра в качестве амперметра, вольтметра, омметра.	2

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) ЗАНЯТИЙ

#### Практическое занятие №1.

**Тема:** Сборка электрических цепей с различным соединением конденсаторов.

Зарядка и разрядка конденсаторов

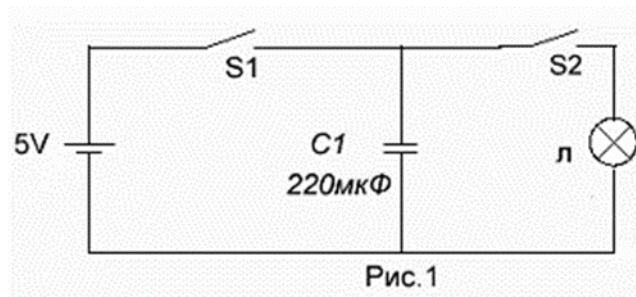
**Цель:** ознакомиться на практике со свойствами проводников, диэлектриков, способами соединения конденсаторов.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехники, ПК

**Методические указания: выполнений заданий**

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепь.



**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

#### Практическое занятие №2

**Тема:** Электроизмерительные приборы и измерения

**Цель:** Изучение электроизмерительных приборов, используемых в лабораторных работах. Получение представлений о характеристиках стрелочных измерительных приборов. Получение навыков работы с цифровыми измерительными приборами.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехники, ПК

**Методические указания: выполнений заданий**

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Изучение паспортных характеристик стрелочных электроизмерительных приборов.

Для этого внимательно рассмотрите лицевые панели стрелочных амперметров и заполните **таблицу 1:**

Таблица №1

Наименование прибора			
Система измерительного механизма			
Предел измерения			
Цена деления			
Класс точности			
Максимальная абсолютная погрешность			
Род тока			
Нормальное положение шкалы			

**Форма отчета:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Практическое занятие №3

**Тема:** Сборка простейших электрических цепей в виртуальной и реальной лабораториях. Проверка закона Ома для участка цепи.

**Цель:** Получение навыков сборки простых электрических цепей, включения в цепь измерительных приборов.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехнике, ПК

**Методические указания:** выполнений заданий

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепь.

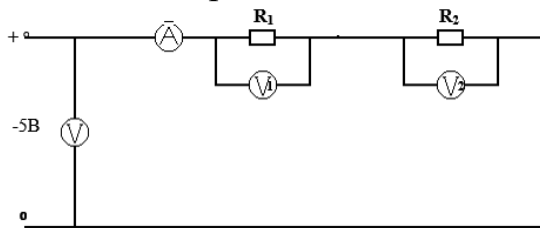


Рис. 1

**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Практическое занятие № 4

**Тема:** Сборка электрической цепи с последовательным соединением резисторов

**Цель:** научиться измерять токи и напряжения, убедиться в соблюдении закона Ома в электрической цепи.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехнике, ПК

**Методические указания:** выполнений заданий

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепь по схеме.

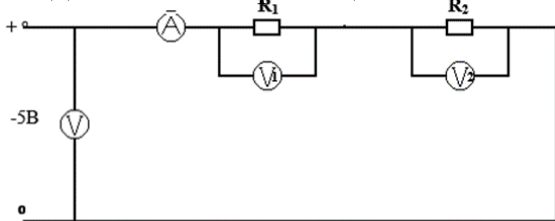


Рис. 1

**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Практическое занятие № 5

**Тема:** Сборка электрической цепи с параллельным соединением резисторов

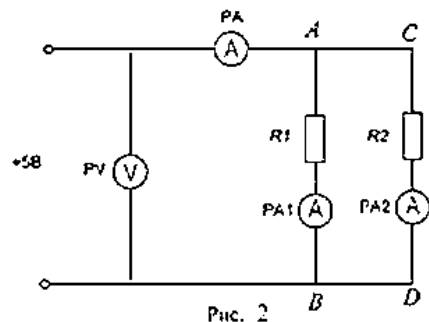
**Цель:** научиться измерять токи и напряжения, убедиться в соблюдении закона Ома в электрической цепи.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехнике, ПК

**Методические указания:** выполнений заданий

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепь по схеме.



**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.  
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Практическое занятие №6

**Тема:** Проверка первого и второго законов Кирхгофа

**Цель:** научиться измерять токи и напряжения, убедиться в соблюдении закона Кирхгофа в электрической цепи.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехнике, ПК

**Методические указания:** выполнений заданий

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепи.

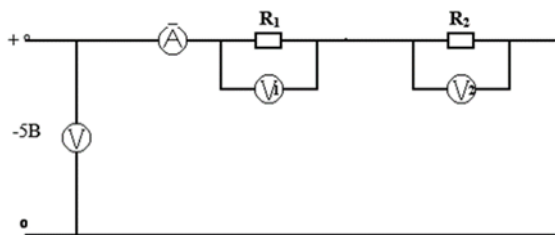


Рис. 1

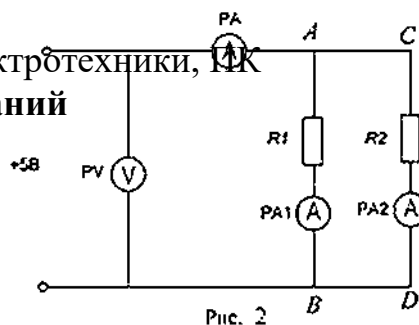


Рис. 2

**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.  
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Практическое занятие № 7

**Тема:** Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока

**Цель:** получить первоначальные навыки работы с цепями переменного однофазного тока.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехнике, ПК

**Методические указания:** выполнений заданий

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепь.

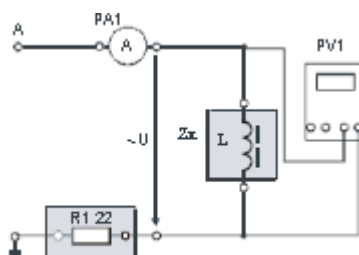


Рис. 1

**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.  
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Практическое занятие №8

**Тема:** Расчет трехфазных цепей переменного тока при соединении звездой

**Цель:** ознакомиться с трёхфазными системами, измерением фазных и линейных токов и напряжений присоединении потребителей звездой.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехники, ПК

**Методические указания: выполнений заданий**

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепь.

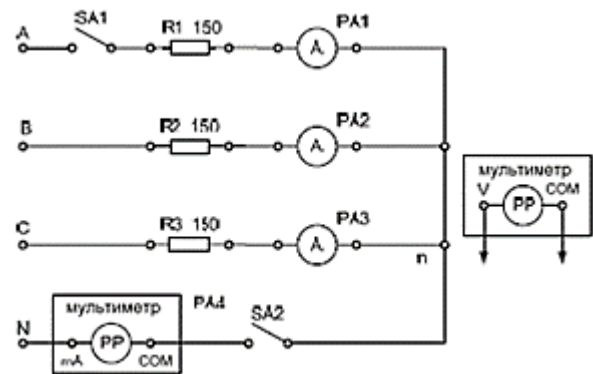
**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:**

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.



### Практическое занятие №9

**Тема:** Расчет трехфазных цепей переменного тока при соединении треугольником

**Цель:** ознакомиться с трёхфазными системами, измерением фазных и линейных токов и напряжений присоединении потребителей треугольником.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехники, ПК

**Методические указания: выполнений заданий**

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепь.

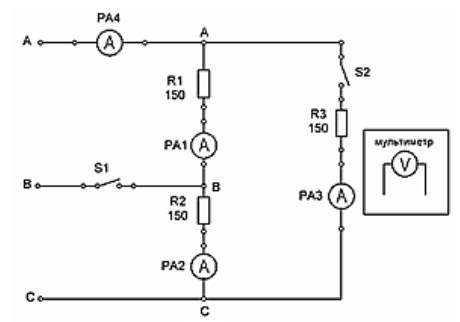
**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:**

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.



### Практическое занятие № 10

**Тема:** Измерение мощности, коэффициента мощности в цепи переменного, трехфазного тока

**Цель:** научиться измерять коэффициент мощности при помощи измерителя мощности лабораторного стенда

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехники, ПК



## Методические указания: выполнений заданий

### Ход выполнения:

Задание 1. Собрать цепь.

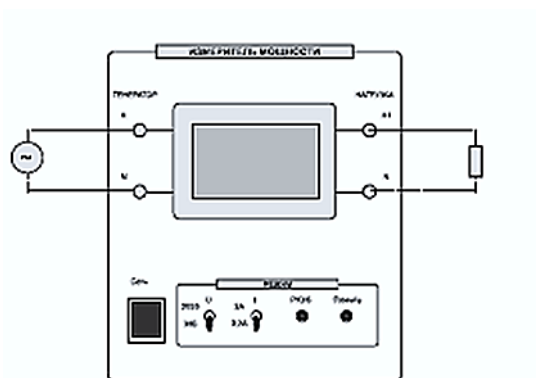


Рис. 1. Схема подключения измерителя мощности

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.  
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Практическое занятие №11

**Тема:** Измерение токов и напряжений

**Цель:** научиться работать с аналоговыми и цифровыми приборами.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехники, ПК

## Методические указания: выполнений заданий

### Ход выполнения:

Задание 1. Собрать цепи.

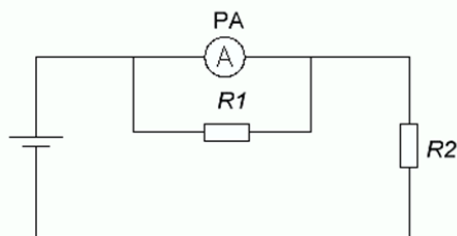


Рис.1

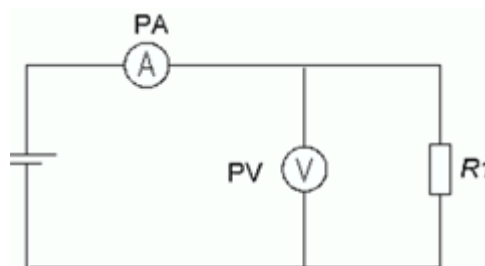


Рис. 2

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.  
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Практическое занятие № 12

**Тема:** Измерение сопротивлений

**Цель:** научиться измерять сопротивления прямым и косвенным методами.

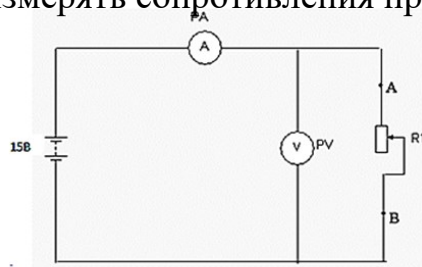


Рис. 1

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехники, ПК

**Методические указания: выполнений заданий**

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепь по схеме.

**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.  
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Лабораторное занятие № 1

**Тема:** Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником Э.Д.С.

**Цель:** сформировать навыки расчета простых электрических цепей постоянного тока.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехники, ПК

**Методические указания: выполнений заданий**

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепь.

**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:**

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.  
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Лабораторное занятие №2

**Тема:** Исследование цепи с емкостью

**Цель:** получить навыки исследования соотношения тока и напряжения в данной цепи.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехники, ПК

**Методические указания: выполнений заданий**

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепь. Включить в нее необходимые измерительные приборы.

**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

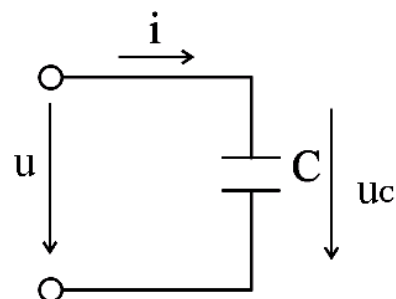
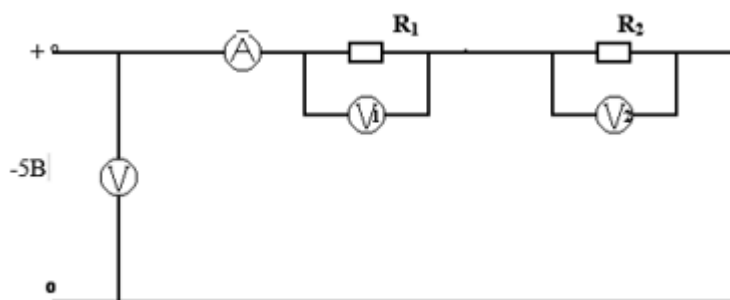
**Задание 3.** На основании измерений и расчетов построить вольт – амперную характеристику, сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:**

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.  
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Лабораторное занятие №3

**Тема:** Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока.



**Цель:** получить навыки измерений физических величин в цепях переменного тока.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехники, ПК

**Методические указания:** выполнений заданий

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепь.

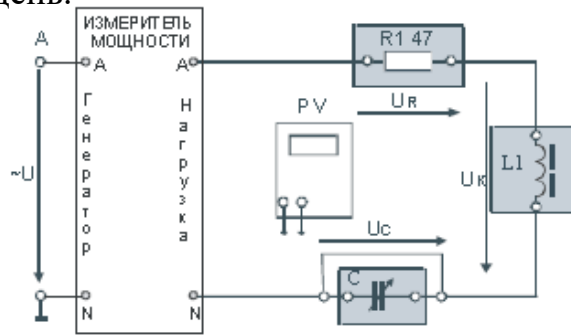


Рис. 1

**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.  
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

#### Лабораторное занятие №4

**Тема:** Исследование последовательной и параллельной RC-цепи

**Цель:** получить навыки исследования соотношения тока и напряжения в данной цепи.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехники, ПК

**Методические указания:** выполнений заданий

**Ход выполнения:**

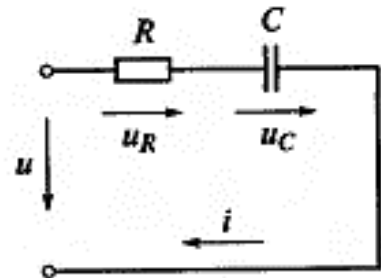
**Задание 1.** Собрать цепь. Включить в нее необходимые измерительные приборы.

**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов построить вольт – амперную характеристику, сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:**

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.  
2. После проверки преподавателем устранить замечания.



#### Лабораторная работа №5

**Тема:** Определение мощности в цепи однофазного переменного тока

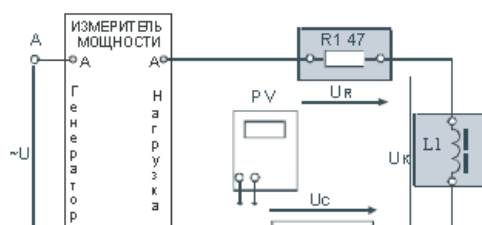
**Цель:** изучить на практике способы измерения активной и реактивной мощности в цепях однофазного переменного тока

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехники, ПК

**Методические указания:** выполнений заданий

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепь.



**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.  
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Лабораторная работа №6

**Тема:** Использование цифрового

мультиметра в качестве

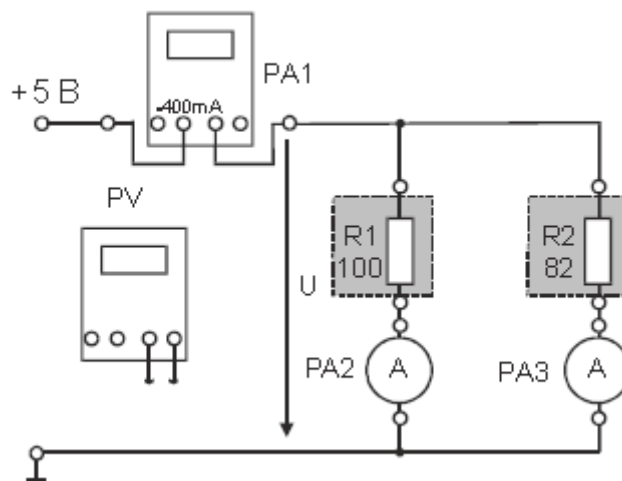
амперметра, вольтметра, омметра

**Цель:** получить навыки измерения электрических величин: силы тока, напряжения и сопротивления при помощи цифрового мультиметра

**Задание 1.** Собрать цепь.

**Задание 2.** Произвести необходимые измерения.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.



**Примечание:** измерения сопротивлений необходимо производить, не включая их цепь.

**Форма отчета:**

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.  
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Лабораторное занятие №7

**Тема:** Исследование работы однофазного трансформатора

**Цель:** ознакомиться с назначением и основными характеристиками однофазного трансформатора, работой трансформатора при различных режимах.

**Оборудование:** тетрадь, ручка, стенд по электротехнике, ПК

**Методические указания:** выполнений заданий

**Ход выполнения:**

**Задание 1.** Собрать цепь.

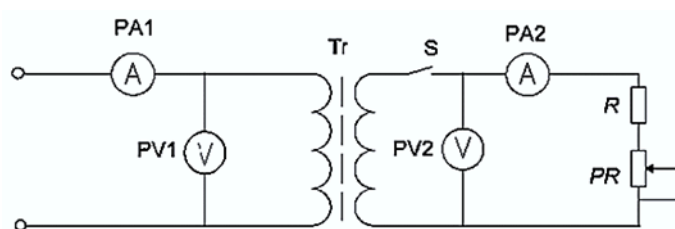


Рис.1

**Задание 2.** Произвести необходимые измерения и расчеты.

**Задание 3.** На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

**Форма отчета:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.  
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

## **4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **4.1. Основные электронные издания:**

О-1. Основы электротехники / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов [и др.]. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8312-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298511> (дата обращения: 15.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

О-2. Электротехника и электроника. Электрические цепи. Электрические машины и аппараты. Основы электроники: лабораторный практикум : учебное пособие / составители Т. А. Родыгина [и др.]. — Ижевск : УдГАУ, 2020. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160073> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **4.2 Дополнительные источники:**

Д-1. Попов, В.С. Теоретическая электротехника: учебник / В.С. Попов. - М.: Энергоатомиздат, 1990. – 544 с.

Д-2. Лачин, В.И. Электроника: учебное пособие/ В.И. Лачин. - М.: Феникс, 2002. – 576 с.

Д-3. Берёзкина, Т.Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: учебное пособие / Т.Ф. Берёзкина. – М.: высшая школа, 1998. – 380 с.

Д-4. Гальперин, М.В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. – М.: Форум, ИНФРА-М, 2004. – 304 с.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ  
УКАЗАНИЯ**

<b>№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением</b>	
<b>Было</b>	<b>Стало</b>
<b>Основание:</b> <b>Подпись лица, внесшего изменения</b>	