

**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

для выполнения

практических (лабораторных) работ студентов
по учебной дисциплине (профессионального модуля)

ОП.03 Основы электротехники

программы подготовки специалистов среднего звена

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	5
3 СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) ЗАНЯТИЙ	7
4 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	14
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	15

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

3. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) ЗАНЯТИЙ

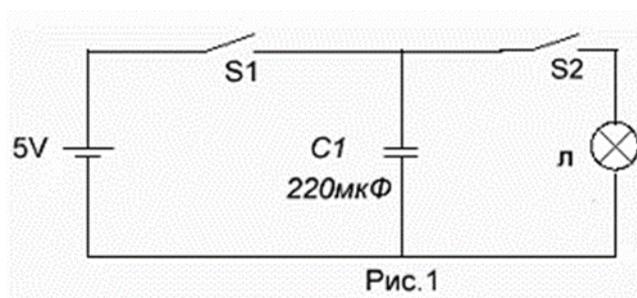
Практическое занятие №1.

Тема: Сборка электрических цепей с различным соединением конденсаторов.

Зарядка и разрядка конденсаторов

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

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.

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.

Задание 1. Собрать цепь.

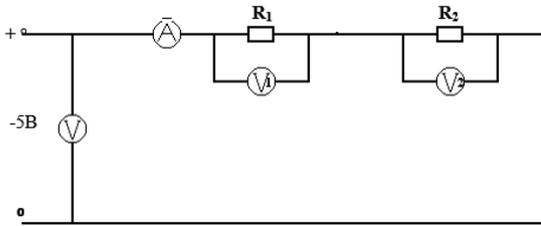


Рис. 1

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.

Задание 1. Собрать цепь по схеме.

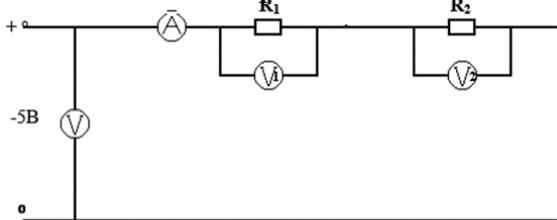


Рис. 1

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.

Задание 1. Собрать цепь по схеме.

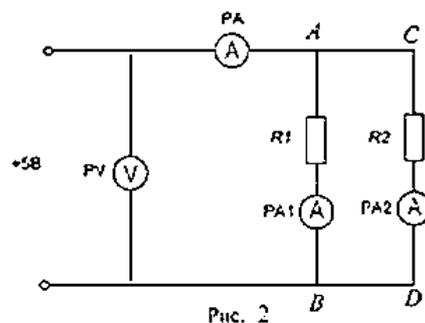


Рис. 2

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 №6

Тема: Проверка первого и второго законов Кирхгофа

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

Задание 1. Собрать цепи.

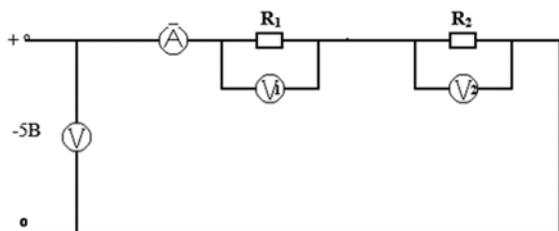


Рис. 1

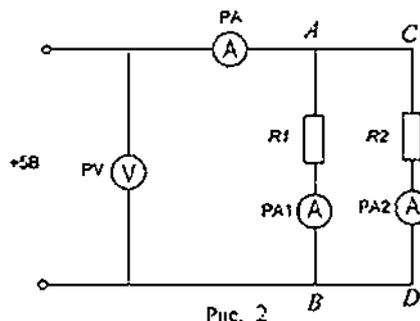


Рис. 2

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.

Задание 1. Собрать цепь.

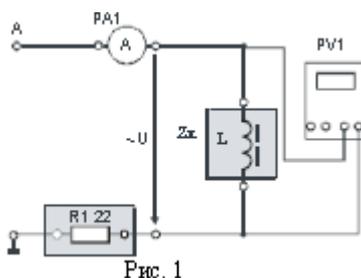


Рис. 1

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 при соединении потребителей звездой.

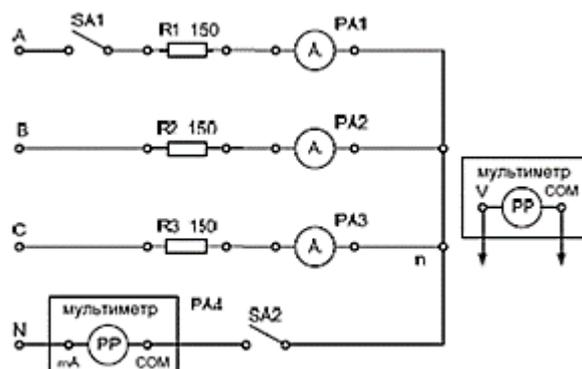
Задание 1. Собрать цепь.

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 при соединении потребителей треугольником.

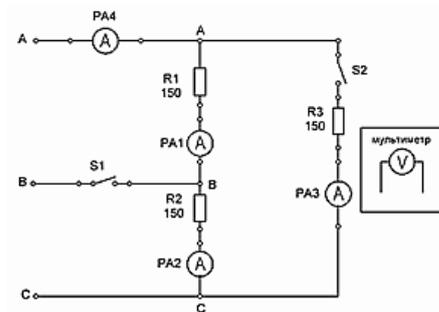
Задание 1. Собрать цепь.

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

Задание 1. Собрать цепь.

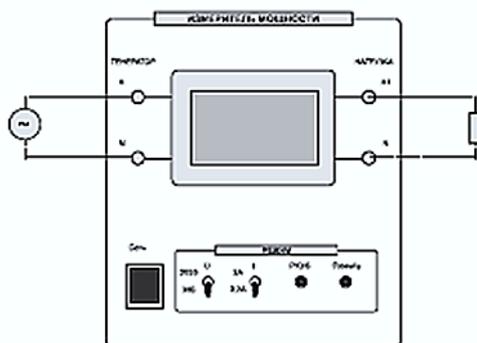


Рис. 1. Схема подключения измерителя мощности

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.

Задание 1. Собрать цепи.

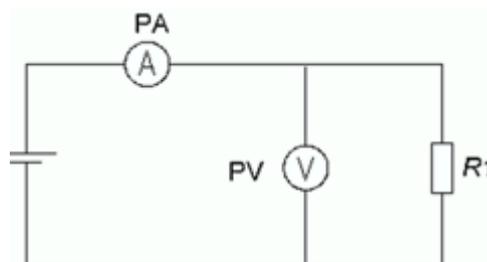


Рис. 2

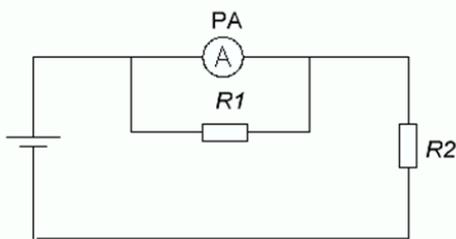


Рис.1

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 № 12

Тема: Измерение сопротивлений

Цель: научиться измерять сопротивления прямым и косвенным методами.

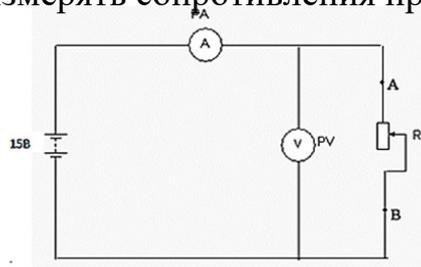


Рис. 1

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.

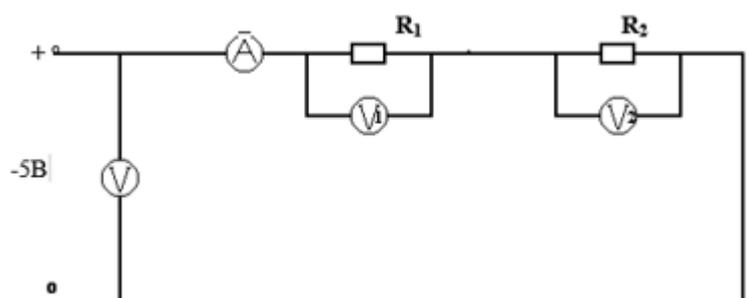
Задание 1. Собрать цепь.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

Форма отчета:

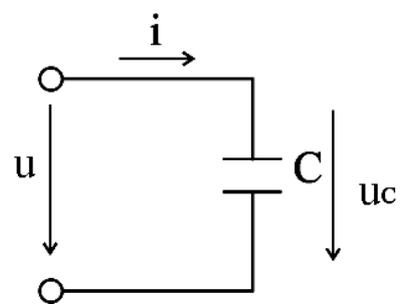
1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.
2. После проверки преподавателем устранить замечания.



Лабораторное занятие №2

Тема: Исследование цепи с емкостью

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



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:

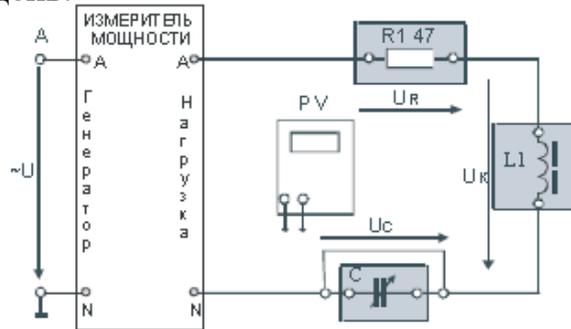
1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

Лабораторная работа №3

Тема: Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока.

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

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 №4

Тема: Исследование последовательной и параллельной RC-цепи

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

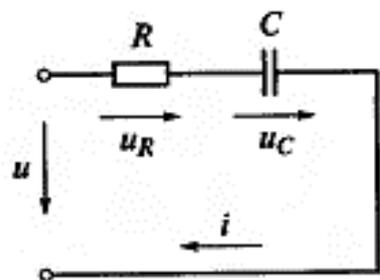
Задание 1. Собрать цепь. Включить в нее необходимые измерительные приборы.

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

Задание 1. Собрать цепь.

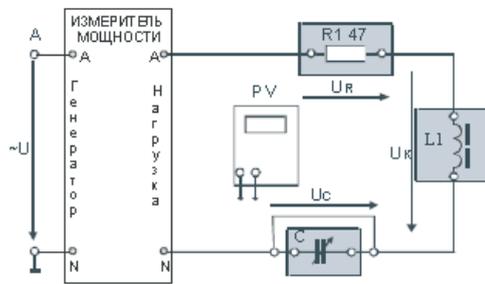


Рис. 1

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.

Лабораторная работа №6

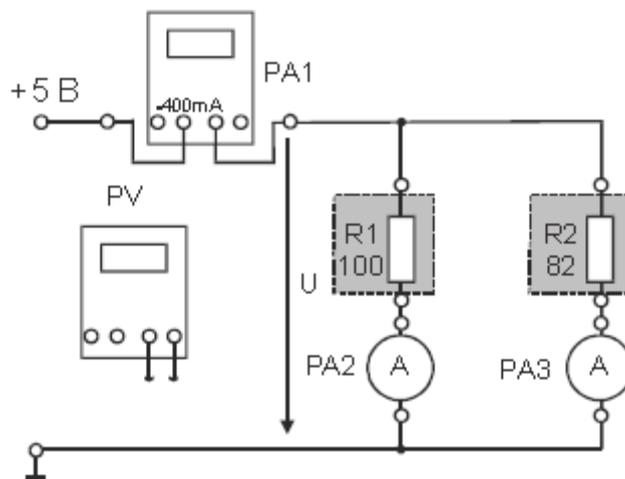
Тема: Использование цифрового мультиметра в качестве амперметра, вольтметра, омметра

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.

Задание 1. Собрать цепь.

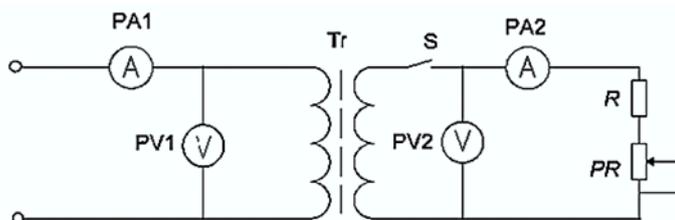


Рис.1

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**

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание: Подпись лица, внесшего изменения	