

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

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК
«Горных дисциплин»
«31» июнь 2022 г.
Протокол № 10
Председатель: Н.А. Жук

Утверждаю:

И.о. зам. директора по УР
О.В. Папанова
«15» июнь 2022 г.

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 преподаватель: Жук Н.А.

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	4
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	6
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	12
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ...	14

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению лабораторных (практических) работ по учебной дисциплине «**ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**» предназначены для студентов специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «**ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**» и направлены на достижение студентами следующих целей:

- Изучить на практике определенные явления или законы, краткие теоретические знания о которых получены на лекциях
 - закрепить на практике теоретические сведения о работе различных электротехнических и электронных устройств;
 - подробно ознакомиться с устройством и характеристиками наиболее важных электротехнических и электронных приборов, аппаратов и машин, составляющих предмет лабораторной практики:
 - овладеть практическими способами управления и настройки электротехнических устройств на заданный режим;
 - получить практические навыки в проведении измерений электрических величин, пользовании различными измерительными приборами и аппаратами, чтении электрических схем, построении графиков и характеристик,
 - научиться технике проведения экспериментального исследования физических моделей или промышленных образцов электротехнических и электронных устройств;
 - выработать умение рассуждать о рабочих свойствах и степени пригодности исследованных электротехнических устройств для решения тех или иных задач.

Методические указания являются частью учебно-методического комплекса по дисциплине «**ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**» и содержат задания, методики решения поставленных задач, перечень необходимых формул.

В результате выполнения полного объема лабораторных (практических) работ 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 лабораторных (практических) работ применяются следующие технологии и методы обучения:

Лабораторная работа - это исследование, закрепление теоретических знаний, проверка на опыте положений теории.

Практическая работа - это работа по получению и закреплению умений и навыков, предполагающая более узкие цели. Основной целью практической работы является:

- Получение практических умений и навыков по электротехнике и электронике в соответствии с государственным стандартом

Выполнение лабораторной (практической) работы включает в себя: подготовку к лабораторному занятию, проведение эксперимента и обработку экспериментального материала с оформлением отчета.

Перед началом работы студент отвечает на ряд вопросов, касающихся ее выполнения, и получает разрешение руководителя занятий приступить к проведению эксперимента.

После окончания эксперимента каждый студент самостоятельно должен обработать данные опытов и подготовить отчет по проделанной работе.

Отчет должен содержать титульный лист и включает в себя следующие разделы:

- название и цель работы;
- перечень оборудования и измерительных приборов с указанием типа, системы, классов точности, цены деления;
- схемы соединения элементов исследования;
- таблицы результатов измерений с указанием единиц измерения и вычислений, расчетные формулы, необходимые расчеты;
- графики или диаграммы;
- краткие выводы о проделанной работе;
- контрольные вопросы

Обработка результатов включает в себя электрические схемы и результаты исследований, наблюдений. Каждый этап, опыт должны иметь свой подзаголовок.

Каждая схема должна быть сопровождается соответствующей таблицей записей результатов измерений и графиком, иллюстрирующим изучаемые зависимости.

В таблице обязательно следует указывать, в каких единицах измерены исследуемые величины. Все таблицы должны иметь заголовок.

Все производимые расчеты, обязательно отражаются в отчете. Как правило, они записываются под таблицей.

Составление отчета – индивидуальная домашняя работа каждого члена бригады.

Отчет в целом должен быть составлен таким образом, чтобы для понимания содержания и результатов проведенной работы не требовалось дополнительных устных пояснений.

Лабораторные (практические) работы могут выполняться как в рукописном, так и в машинописном формате.

Работа считается принятой если она оформлена согласно требований в выше указанном документе в полном объеме. Работа оценивается по пятибалльной шкале.

В соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений и рабочей программой на практические (лабораторные) работы по дисциплине «**ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**» отводится 38 часов

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (выписка из рабочей программы)

Название практического занятия	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
Название лабораторной работы (указать раздел программы, если это необходимо)	
1. Лабораторная работа №1 Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником Э.Д.С.	2
2. Лабораторная работа №2 Исследование цепи с емкостью.	2
3. Лабораторная работа №3 Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока.	2
4. Лабораторная работа №4 Исследование последовательной и параллельной R – C цепи.	2

5. Лабораторная работа №5 Определение мощности в цепи однофазного переменного тока.	2
6.Лабораторная работа №6. Использование цифрового мультиметра в качестве амперметра, вольтметра, омметра.	2
7. Лабораторная работа №7 Исследование работы однофазного трансформатора.	2

3. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) РАБОТ

Практическое занятие №1.

«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.

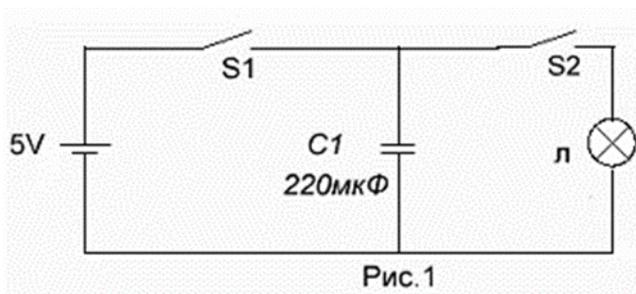


Рис. 1

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

Практическое занятие №2

«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			

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

Практическое занятие №3

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.

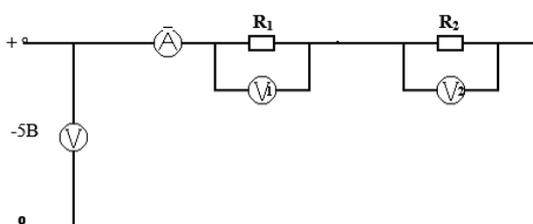


Рис. 1

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

Практическое занятие № 4

«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.

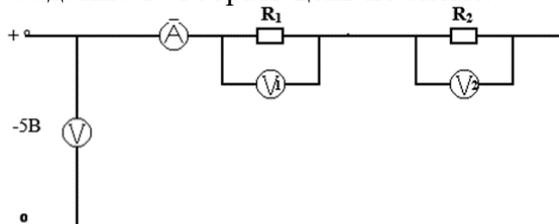


Рис. 1

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

Практическое занятие № 5

«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.

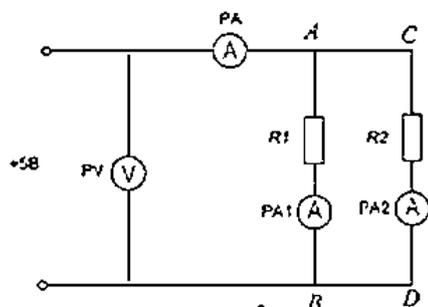


Рис. 2

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

Практическое занятие №6

«Проверка первого и второго законов Кирхгофа»

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

Задание 1. Собрать цепи.

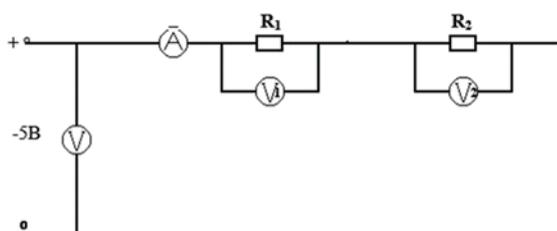


Рис. 1

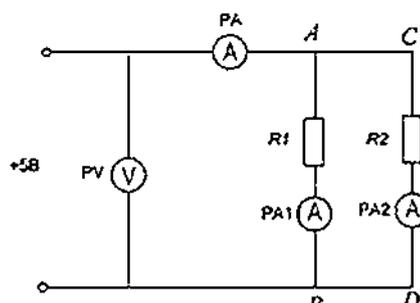


Рис. 2

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

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

Практическое занятие № 7

«Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока».

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

Задание 1. Собрать цепь.

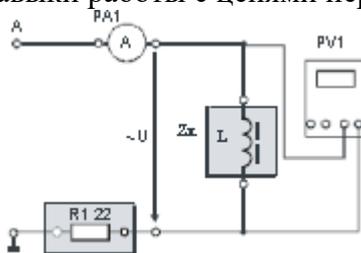


Рис. 1

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

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

Практическое занятие №8

«Расчет трехфазных цепей переменного тока при соединении звездой».

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

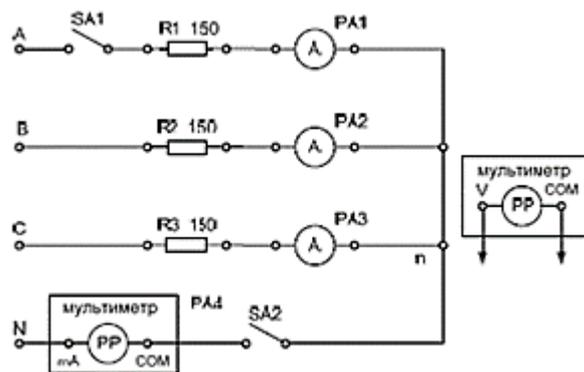
Задание 1. Собрать цепь.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

Итог работы:

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



Практическое занятие №9

«Расчет трехфазных цепей переменного тока при соединении треугольником».

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

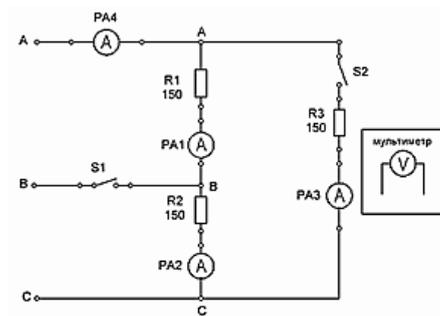
Задание 1. Собрать цепь.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

Итог работы:

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



Практическое занятие № 10

«Измерение мощности, коэффициента мощности в цепи переменного, трехфазного тока».

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

Задание 1. Собрать цепь.

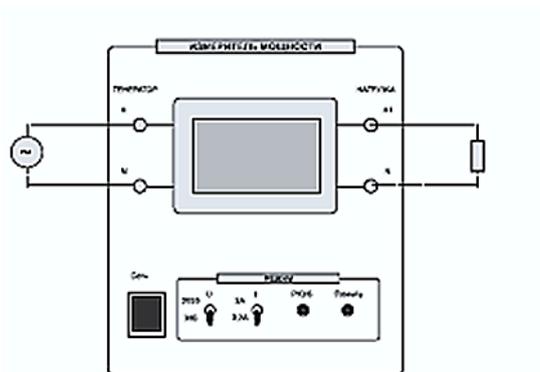


Рис. 1. Схема подключения измерителя мощности

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

Практическое занятие №11

Измерение токов и напряжений

Цель: научиться работать с аналоговыми и цифровыми приборами.

Задание 1. Собрать цепи.

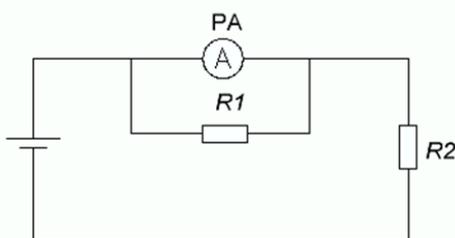


Рис.1

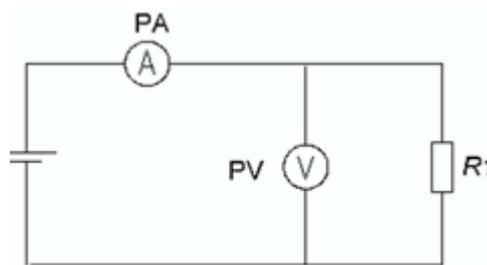


Рис. 2

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

Практическое занятие № 12

«Измерение сопротивлений»

Цель: научиться измерять сопротивления прямым и косвенным методами.

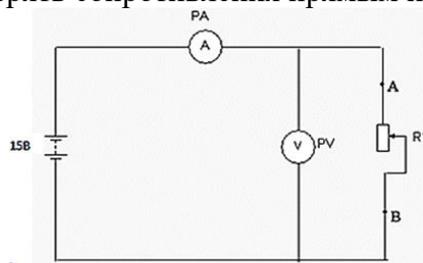


Рис. 1

Задание 1. Собрать цепь по схеме.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

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

Лабораторная работа №1 «Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником Э.Д.С.»

Цель: Сформировать навыки расчета простых электрических цепей постоянного тока.

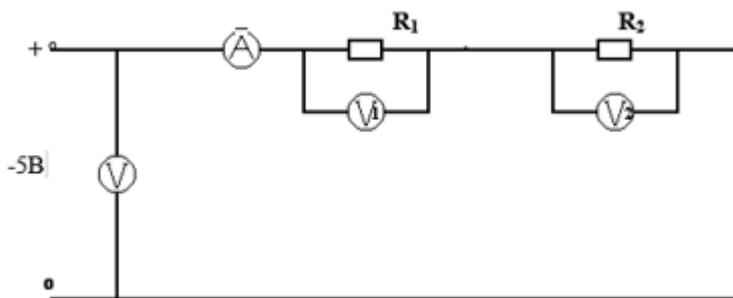
Задание 1. Собрать цепь.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

Итог работы:

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



Лабораторная работа №2 «Исследование цепи с емкостью».

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

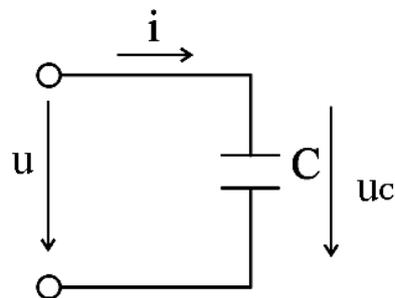
Задание 1. Собрать цепь. Включить в нее необходимые измерительные приборы.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

Итог работы:

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



Лабораторная работа №3

Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока.

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

Задание 1. Собрать цепь.

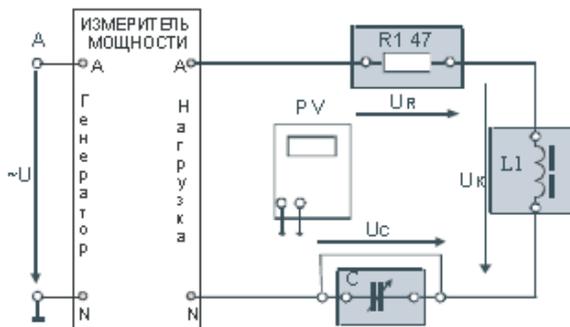


Рис. 1

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

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

Лабораторная работа №4

«Исследование последовательной и параллельной RC-цепи».

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

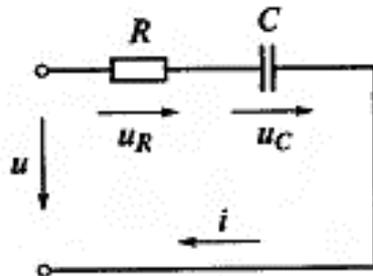
Задание 1. Собрать цепь. Включить в нее необходимые измерительные приборы.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

Итог работы:

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



Лабораторная работа №5

«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.

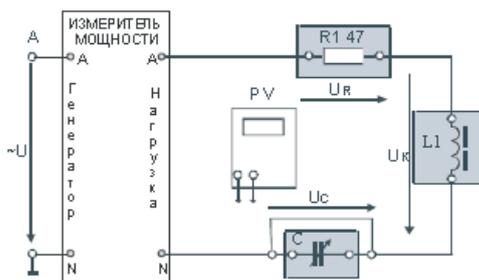


Рис. 1

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

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

Лабораторная работа №6

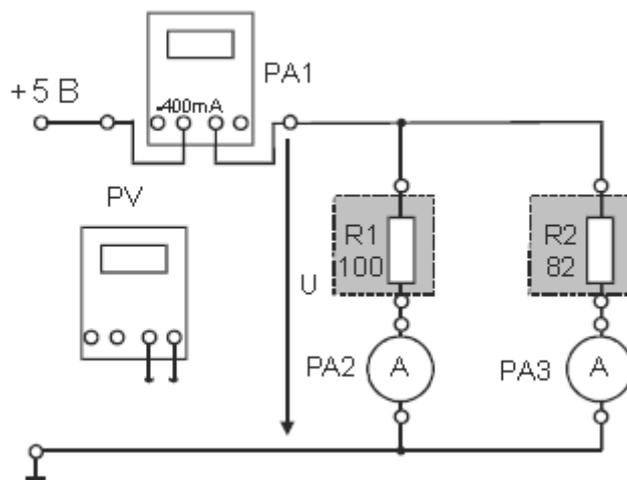
«Использование цифрового мультиметра в качестве амперметра, вольтметра, омметра.»

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.

Итог работы:

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

Лабораторная работа №7

«Исследование работы однофазного трансформатора».

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

Задание 1. Собрать цепь.

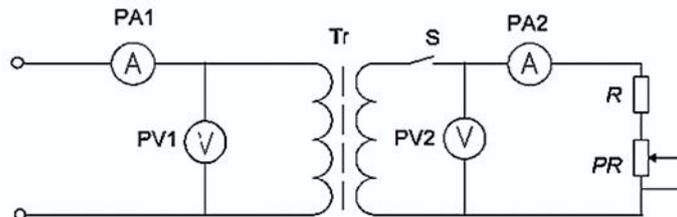


Рис.1

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

4.1. Печатные издания:

Основные:

0-1. Немцов М. В., *Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. — 5-е изд., испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2021. — 480 с.*

0- 2.Галайдин П. А., *Электротехника: учебное пособие: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. — Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 85 с.*

0-3.*Электротехника и электроника. Электрические цепи. Электрические машины и аппараты. Основы электроники: учебное пособие / составители Т. А. 5.Родыгина [и др.]. — Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. — 88 с.*

Дополнительные:

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,2002-576с.

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

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

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

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