

**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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

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

***ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА***

**программы подготовки специалистов среднего звена**

***23.02.01 Организация и управление на транспорте (автомобильном)***

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	10
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	11

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических (лабораторных) работ по учебной дисциплине «**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**» предназначены для студентов специальности 23.02.01 Организация и управление на транспорте (автомобильном), составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**» 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 «**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**» и содержат задания, методики решения поставленных задач, перечень необходимых формул. По окончании работы студент оформляет отчет.

В результате выполнения полного объема 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 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 23.02.01 Организация и управление на транспорте (автомобильном) и рабочей программой на практические (лабораторные) работы по дисциплине «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА» отводится 26 часов

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

<b>№ п/п</b>	<b>Название практической работы (указать раздел программы, если это необходимо)</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>1.</b>	<b>1. Практическая работа №1</b> Электроизмерительные приборы и измерения.	2
<b>2.</b>	<b>2. Практическая работа №2</b> Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока.	2
<b>3.</b>	<b>3. Практическая работа №3</b> Измерение токов. Расширение пределов измерения амперметра	2
<b>4.</b>	<b>4. Практическая работа №4</b> Измерение коэффициента мощности при различных видах нагрузок, в цепи однофазного переменного тока.	2
<b>5.</b>	<b>5. Практическая работа №5</b> Построение характеристик двигателя постоянного тока.	2
	<b>Название лабораторной работы (указать раздел программы, если это необходимо)</b>	
<b>6.</b>	<b>1. Лабораторная работа №1</b> Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока.	2
<b>7.</b>	<b>2. Лабораторная работа №2</b> Однофазная электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Резонанс напряжений	2
<b>8.</b>	<b>3. Лабораторная работа №3</b> Исследование работы однофазного трансформатора .	2
<b>9.</b>	<b>4. Лабораторная работа №4</b> Исследование проводимости диода.	2
<b>10.</b>	<b>5. Лабораторная работа №5</b> Исследование биполярного транзистора.	2
<b>11.</b>	<b>6. Лабораторная работа №6</b> Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя.	2
<b>12.</b>	<b>7. Лабораторная работа №7</b> Исследование тиристорov.	2
<b>13.</b>	<b>8. Лабораторная работа №8</b> Исследование полевого транзистора.	2
	Итого практических занятий	26

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

#### Практическая работа №1

**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.

#### Практическая работа №2

**Цель:** Приобретение навыков определения параметров элементов в цепях переменного тока, применения закона Ома в цепи переменного тока.

**Задание 1.** Собрать цепь.

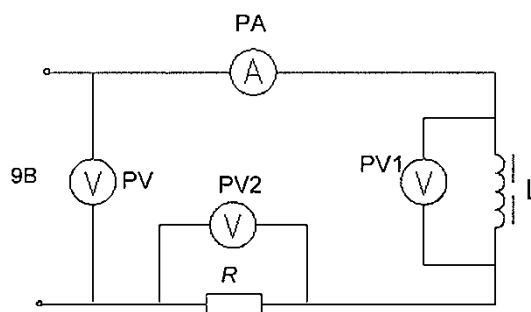


Рис.1

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

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

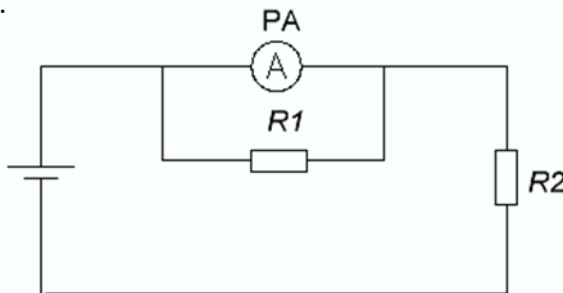
**Итог работы:** 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

### Практическая работа № 3

**Цель:** получить практические навыки работы с амперметром, применять на практике шунты.

**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.

### Практическая работа № 4

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

**Задание 1.** Собрать цепь.

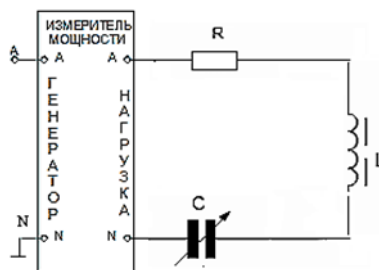


Рисунок 1

**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.

### Практическая работа №5

**Цель:** изучить на практике работу двигателя постоянного тока

**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

**Цель:** Получение навыков сборки простых электрических цепей, включения в цепь измерительных приборов. Научиться измерять токи и напряжения, убедиться в соблюдении закона Ома в электрической цепи.

**Задание 1.** Собрать цепь.

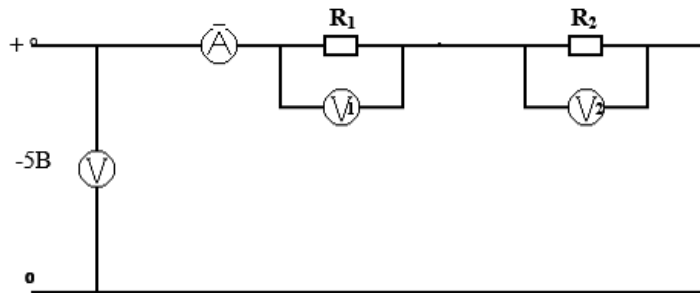


Рис. 1

**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 №2

**Цель:** Изучение свойств цепей при последовательном соединении активных и реактивных элементов, знакомство с явлением резонанса напряжений, построение векторных диаграмм.

**Задание 1.** Собрать цепь.

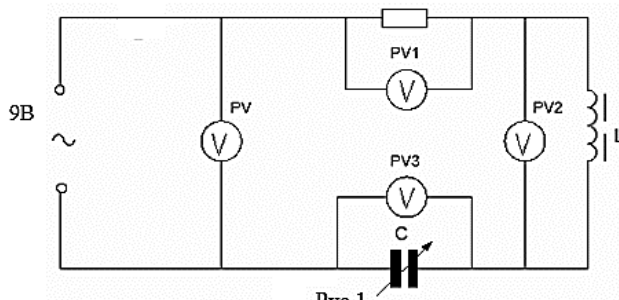


Рис.1

**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 №3

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

**Задание 1.** Собрать цепь.

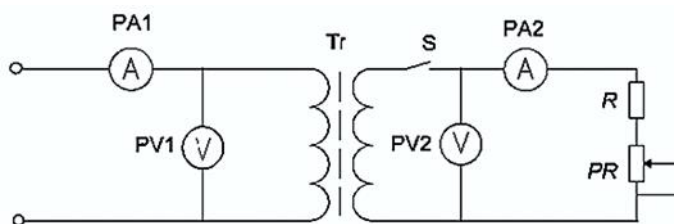


Рис.1



**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.

### Лабораторная работа №4

**Цель:** изучить характеристики и параметры диодов – выпрямительного.

**Задание 1.** Собрать цепь.

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

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

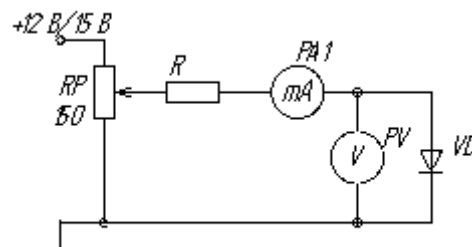


Рис. 1

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

### Лабораторная работа №5

#### «Исследование биполярного транзистора».

**Цель:** Изучение характеристик и параметров биполярного транзистора, включённого по схеме с общим эмиттером.

**Задание 1.** Собрать цепь.

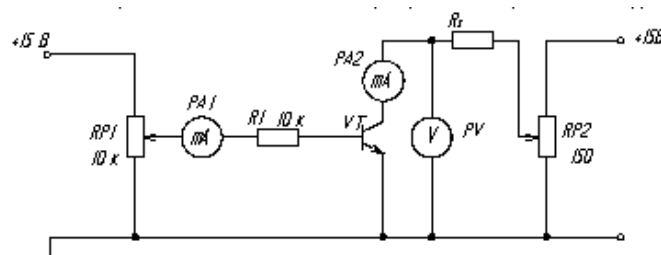


Рис. 1

**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

#### «Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя».

**Цель:** Ознакомление с применением выпрямительных диодов в неуправляемых выпрямителях.

**Задание 1.** собрать схему выпрямителя.

**Задание 2.** Подключить входы осциллографа.

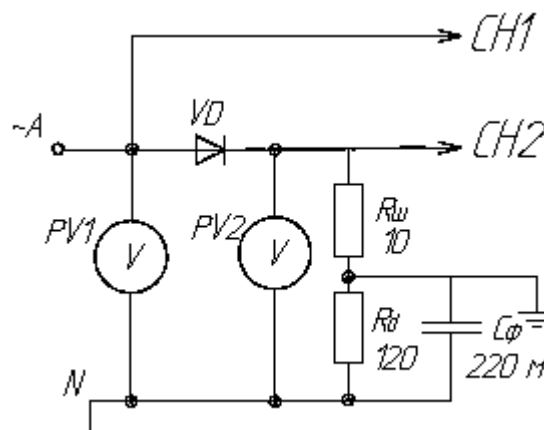
**Задание 3.** Установить синхронизацию от сети.

**Задание 4.** определить связь между переменным напряжением и постоянным напряжением на нагрузке

**Итог работы:**

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.



## Лабораторная работа №7 «Исследование тиристор».

**Цель:** Изучение характеристик и параметров тиристор.

**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.

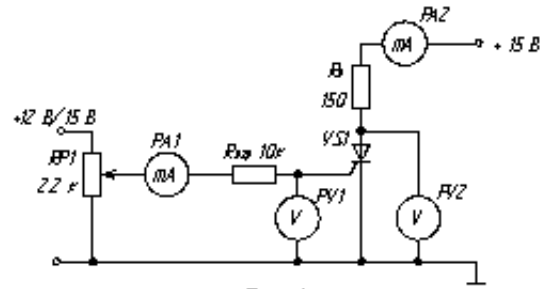


Рис. 1

## Лабораторная работа №8 «Исследование полевого транзистора».

**Цель:** Изучение характеристик и параметров полевого транзистора

**Задание 1.** Собрать цепь.

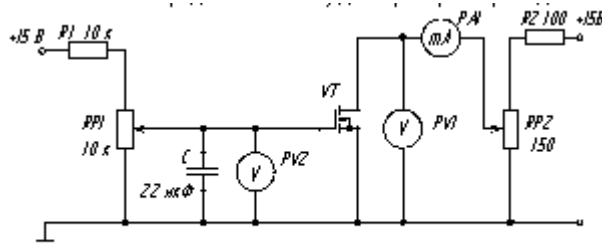


Рис. 1

**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

##### **Основная литература:**

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. Немировский А. Е., Электроника: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / А. Е. Немировский, И. С. Сергиевская, А. В. Иванов. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 200 с

0-3. 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.

0-4. 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.

#### **4.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>	