

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

Рассмотрено на
заседании ЦК
«__» _____ 2020 г.
Протокол № _____
Председатель
_____ А.К. Кузьмина

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
_____ Н.А. Шаманова
«__» _____ 2020 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения
лабораторных (практических) работ студентов 2 курса
по учебной дисциплине

ОП.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

программы подготовки специалистов среднего звена

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта

Разработал преподаватель: Скворцов А.М.

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	4
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	6
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	14
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	16

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению лабораторных (практических) работ по учебной дисциплине «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА» предназначены для студентов специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, 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.

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 заголовки.

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 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта и рабочей программой на практические (лабораторные) работы по дисциплине «**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**» отводится 40 часов

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

Название практической работы (указать раздел программы, если это необходимо)	Кол-во часов
1. Практическая работа №1 Электроизмерительные приборы и измерения.	2
2. Практическая работа №2 Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока.	2
3. Практическая работа №3 Измерение мощности, коэффициента мощности в цепи переменного, трехфазного тока.	2
4. Практическая работа №4 Измерение токов. Расширение пределов измерения амперметра	2
5. Практическая работа №5 Измерение напряжений. Расширение пределов измерения вольтметра.	2
6. Практическая работа №6 Измерение сопротивлений	2
7. Практическая работа №7 Измерение коэффициента мощности при различных видах нагрузок, в цепи однофазного переменного тока.	2
8. Практическая работа №8 Построение характеристик двигателя постоянного тока.	2
Название лабораторной работы (указать раздел программы, если это необходимо)	
1. Лабораторная работа №1 Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока.	2
2. Лабораторная работа №2 Изучение зависимости сопротивления реальных проводников от их геометрических параметров и удельных сопротивлений материалов.	2
3. Лабораторная работа №3 Принципы работы плавких предохранителей в электрических цепях.	2
4. Лабораторная работа №4 Однофазная электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Резонанс напряжений.	2
5. Лабораторная работа №5 Определение работы и мощности в цепи однофазного переменного тока.	2
6. Лабораторная работа №6 Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителей по схеме «звезда»	2
7. Лабораторная работа №7 Исследование работы однофазного трансформатора.	2

8. Лабораторная работа№8 Исследование проводимости диода	2
9. Лабораторная работа№9 Исследование биполярного транзистора.	2
10. Лабораторная работа№10 Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя.	2
11. Лабораторная работа№11 Исследование тиристоров.	2
12. Лабораторная работа№12 Исследование полевого транзистора.	2
Итого практических занятий	40

3. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) РАБОТ

Практическая работа №1

«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.

Практическая работа №2

«Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока».

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

Задание 1. Собрать цепь.

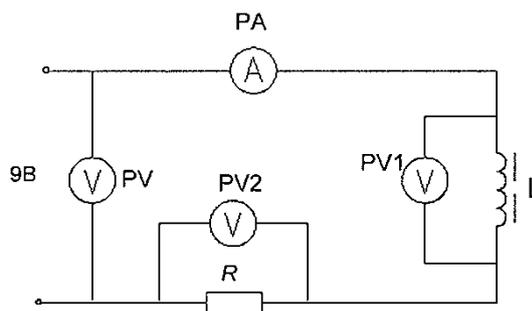


Рис.1

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

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

Цель: научиться измерять мощность (прямо и косвенно) и рассчитывать коэффициент мощности в цепях переменного тока.

Задание 1. Собрать цепь.

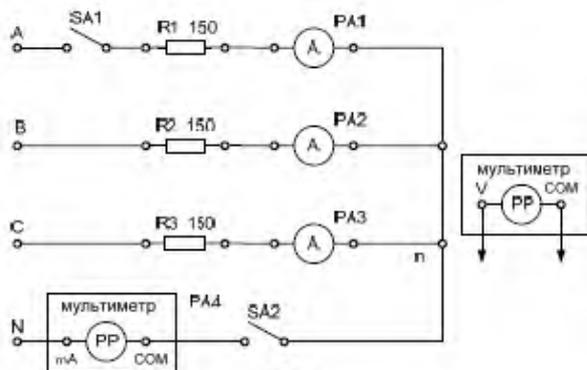


Рис. 1

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.

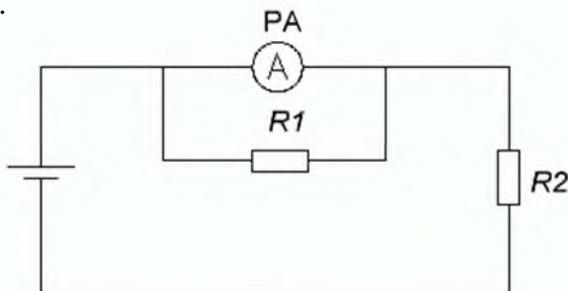
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

Практическая работа № 4

«Измерение токов. Расширение пределов измерения амперметра».

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 №5

«Измерение напряжений. Расширение пределов измерения вольтметра».

Цель: получить практические навыки работы с вольтметром, применять на практике добавочные сопротивления.

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.

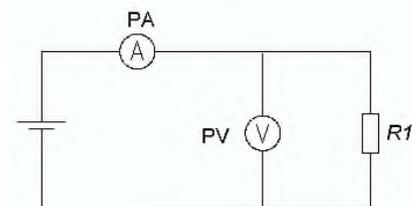


Рис.1

Практическая работа № 6 «Измерение сопротивлений».

Цель: научиться измерять сопротивления прямым и косвенным способами.

Задание 1. Собрать цепь.

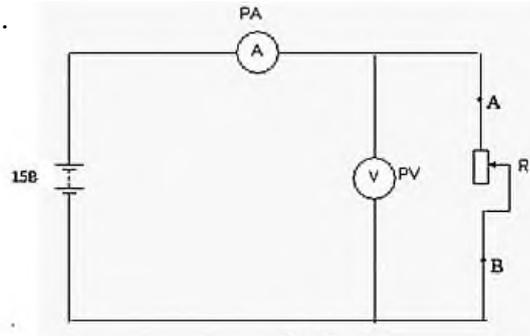


Рис. 1

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 № 7 «Измерение коэффициента мощности при различных видах нагрузок, в цепи однофазного переменного тока».

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

Задание 1. Собрать цепь.

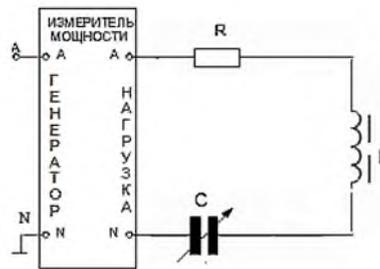


Рисунок 1

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 №8 «Построение характеристик двигателя постоянного тока».

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

«Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока».

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.

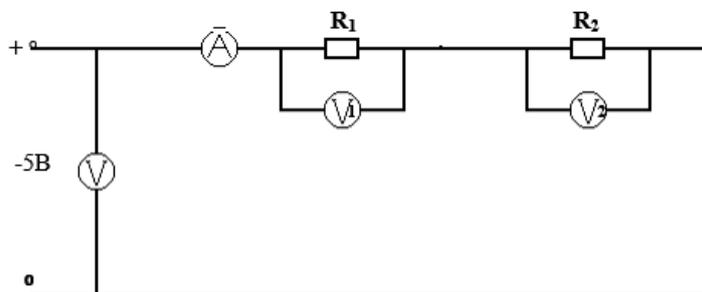


Рис. 1

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

«Изучение зависимости сопротивления реальных проводников от их геометрических параметров и удельных сопротивлений материалов (электронный вариант)».

Цель: изучить на практике зависимость сопротивления проводников от их геометрических размеров.

Задание 1. Собрать цепь.

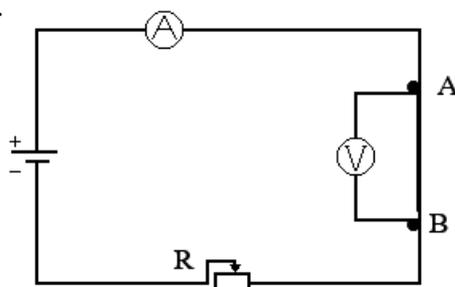


Рис.1

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

«Принципы работы плавких предохранителей в электрических цепях (электронный вариант)».

Цель: изучить на практике способы защиты электрических цепей от перегрузок

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.

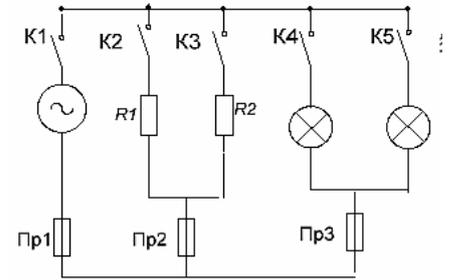


Рис.1

Лабораторная работа №4

«Однофазная электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Резонанс напряжений».

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

Задание 1. Собрать цепь.

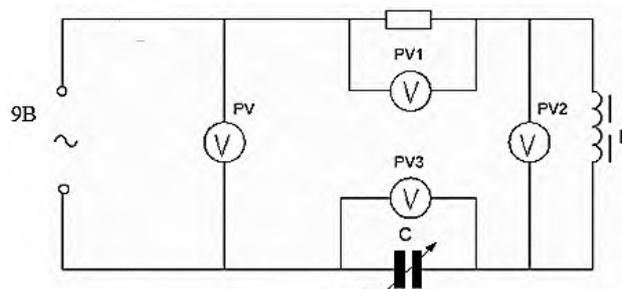


Рис.1

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 №5

«Определение работы и 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.

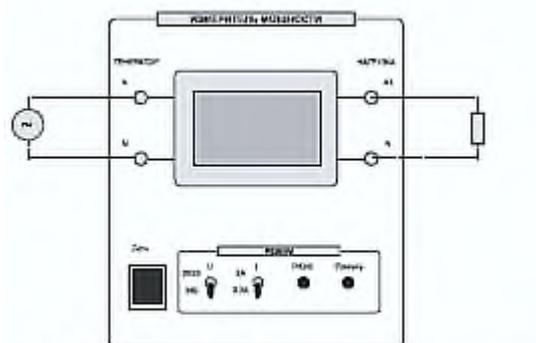


Рис. 1. Схема подключения измерителя мощности

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.

Лабораторная работа №6

«Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителей по схеме «звезда».

Цель: ознакомиться с трёхфазными системами, измерением фазных и линейных токов и напряжений. Проверить основные соотношения между токами и напряжениями симметричного и несимметричного трехфазного потребителя. Выяснить роль нулевого провода.

Задание 1. Собрать цепь.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

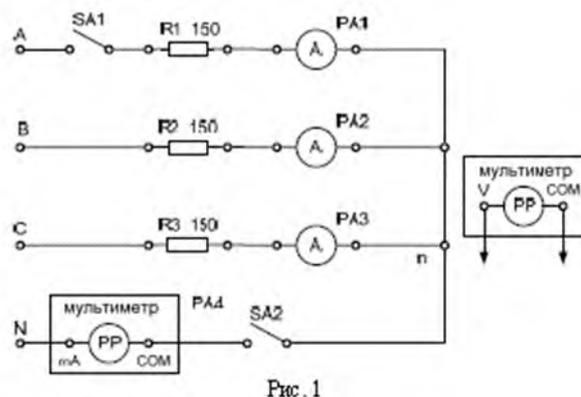


Рис. 1

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

Лабораторная работа №7

«Исследование работы однофазного трансформатора».

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

Задание 1. Собрать цепь.

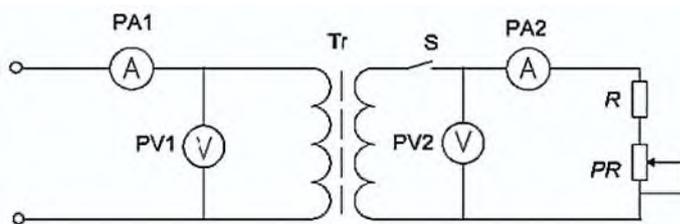


Рис. 1

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.

Лабораторная работа №8

«Исследование проводимости диода».

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.

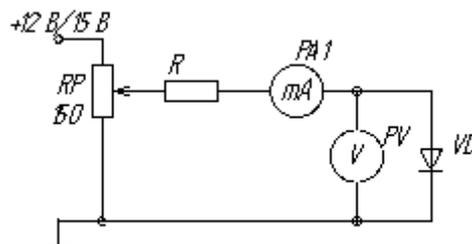


Рис. 1

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

Лабораторная работа №9

«Исследование биполярного транзистора».

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

Задание 1. Собрать цепь.

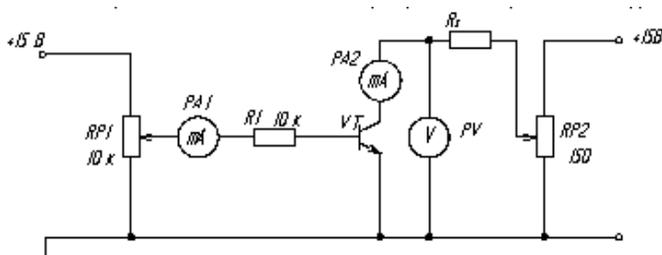


Рис. 1

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 №10

«Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя».

Цель: Ознакомление с применением выпрямительных диодов в неуправляемых выпрямителях.

Задание 1. собрать схему выпрямителя.

Задание 2. Подключить входы осциллографа.

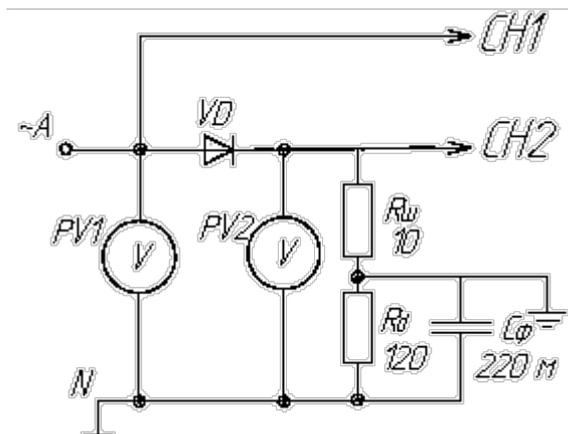
Задание 3. Установить синхронизацию от сети.

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 №11

«Исследование тиристоров».

Цель: Изучение характеристик и параметров тиристоров.

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.

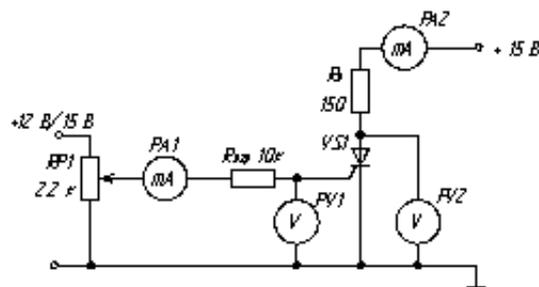


Рис. 1

Лабораторная работа №12
«Исследование полевого транзистора».

Цель: Изучение характеристик и параметров полевого транзистора

Задание 1. Собрать цепь.

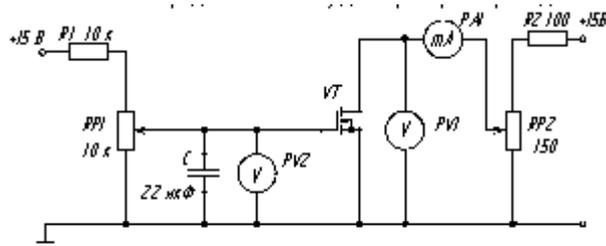


Рис. 1

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

Основные:

О-1. Немцов, М.В. *Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов.-М.: ИЦ Академия, 2018-480с.*

О-2 Галайдин, П. А. *Электротехника : учебное пособие / П. А. Галайдин, Ю. Н. Муштафаев. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 85 с.*

О-3.Немировский, А.Е. *Электротехника: учебное пособие/ А.Е. Немировский, И.Ю. Сергеевская.-М.:ИНФРА-ИНЖЕНЕРИЯ ,2019-200с.*

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.*

4.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Немцов, М.В. *Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов.-М.: ИЦ Академия, 2018-480с. (-ЭБС Академия)*

2. Галайдин, П.А. *Электротехника: учебное пособие/П.А. Галайдин, Ю.Н. Муштафаев.- СПб.:Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф.Устинова, 2018.-85с. (-ЭБС Лань)*

3. Немировский, А.Е. *Электротехника: учебное пособие А.Е. Немировский, И.Ю. Сергеевская.-М.:ИНФРА-ИНЖЕНЕРИЯ, 2019-200с. (-ЭБС Академия)*

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

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