



Министерство образования и молодёжной
политики Свердловской области

ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
по основам электротехники
для студентов
специальностей строительного
профиля

2022

цикловой методической
комиссией специальности
Автоматика и телемеханика
на транспорте
(железнодорожном
транспорте)
Председатель

Заместитель директора по
НМИР ГАПОУ СО
«Екатеринбургский колледж
транспортного
строительства»

Заместитель директора по
УВР ГАПОУ СО
«Екатеринбургский колледж
транспортного
строительства»

Л.В. Дудель

_____Т.К. Пермякова

А.М. Шанин

Автор: Парахно Е.И.

– преподаватель электротехнических дисциплин
ГАПОУ СО «Екатеринбургский колледж транспортного
строительства»

Рецензенты: Дудель Л. В.

–преподаватель высшей категории дисциплин
специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на
транспорте (железнодорожном транспорте)

Тонкушина Д.Д.

– преподаватель высшей категории электротехнических дисциплин ГАПОУ СО «ЕАДК»

Огромная роль в освоении дисциплины «Основы электротехники» принадлежит практическим и лабораторным работам. Для проведения лабораторных и практических работ создана рабочая тетрадь, включающая 10 лабораторных и практических работ.

Рабочая тетрадь имеет титульный лист, приложение, перечень используемой литературы.

В каждой работе указаны:

- название работы;
- цель работы;
- требования к результатам обучения;
- теоретические положения, необходимые для выполнения работы;
- вопросы для самоконтроля;
- методические указания по выполнению работы.

По итогам работы делаются выводы, ставится самооценка и оценка преподавателя.

В основе разработки рабочей тетради лежит компетентностный подход, материал адаптирован к современным технологиям с учетом повышенной роли самостоятельной работы студентов, используются методы прогнозирования, решения проблемных вопросов и задач, метод компьютерного моделирования.

Лабораторные и практические работы выполняются с помощью программ «Multisim 14.2» и «Электроника», которые создают лабораторию на компьютере.

Рабочая тетрадь может быть использована как для работы в лаборатории электротехники, так и для дистанционного обучения.

Рабочая тетрадь предназначена для студентов специальностей 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», 08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения», может быть полезна студентам других специальностей и преподавателям электротехнических дисциплин.

Приведена разработка одного из лабораторных занятий.

Занятие	Тема лабораторного занятия
4	<i>«Исследование свойств последовательного и параллельного соединений потребителей»</i>
2 часа	

Цель работы: выяснить зависимость тока питания цепей от величины нагрузки, обрыва и короткого замыкания нагрузки при последовательном и параллельном соединениях

Требования к результатам обучения:

- уметь прогнозировать работу цепей;
- уметь собирать цепи последовательного и параллельного соединения потребителей;
- уметь измерять токи в цепях;
- уметь создавать в цепях обрывы и короткое замыкание;
- элементы формируемых компетенций: ОК01, ОК02, ОК04, ОК09, ПК3.5

1. Теоретические положения

1. Закон Ома для участка цепи.

Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению (уточним, что напряжение и сопротивление берутся на одном и том же участке, ток получим на этом же участке).

Участок цепи – это часть цепи без источника питания

$$I_{1-2} = U_{1-2} / R_{1-2}$$

2. Соотношения между токами и напряжениями при последовательном и параллельном соединении нагрузки, способы нахождения общего сопротивления:

При последовательном соединении:

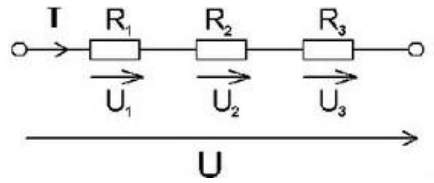


Рисунок 4.1 – Последовательное соединение резисторов

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

При параллельном соединении:

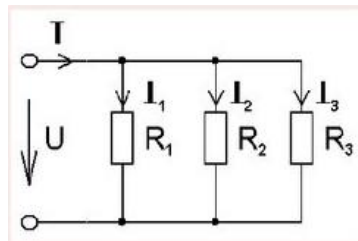


Рисунок 4.2– Параллельное соединение резисторов

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U = U_1 = U_2 = U_3$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R_{123} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}$$

2. Ваш прогноз работы цепей

(вы можете приводить математические расчеты, логические рассуждения и другие способы доказательств своих утверждений)

1. Как изменится ток питания в случае увеличения числа нагрузок при последовательном соединении

при параллельном соединении

2. Как изменится ток питания при обрыве одной из нагрузок
при последовательном соединении

при параллельном соединении

3. Как изменится ток питания при коротком замыкании одной из нагрузок
при последовательном соединении

при параллельном соединении

3. Методические указания по выполнению работы (проверка прогноза)

1. Запустить программу Электроника

2. Выбрать приборы и оборудование к лабораторному занятию и заполнить таблицу 4.1:

Таблица 4.1 Приборы и оборудование

N п/п	Наименование прибора или др. оборудования	Тип	Количество	Технические характеристики

3. Собрать цепь последовательного соединения ламп (схема должна остаться на монтажном поле).

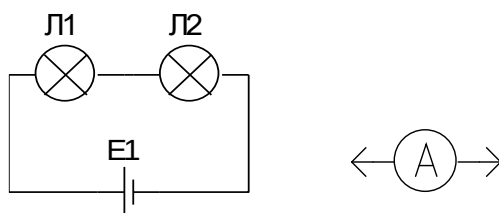


Рисунок 4. 3 - Схема для исследования цепи с последовательным соединением

4. Собрать цепь параллельного соединения ламп.

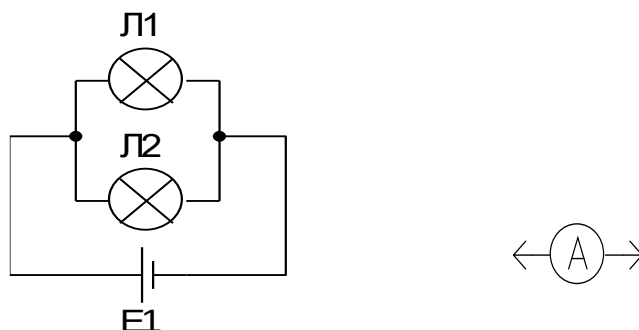


Рисунок 4.4 - Схема для исследования цепи с параллельным соединением

5. Включить в цепях, схемы которых приведены на рисунках 4.3 и 4.4, амперметры для измерения общего тока.

6. Увеличивая число ламп в цепях, проследить за изменением тока питания цепей, результаты наблюдений занесите в таблицу 4.3

Таблица 4.3 – Результаты измерений

Число ламп	2	3	4
Сила тока при последовательном соединении			
Сила тока при параллельном соединении			

7. Произвести обрыв на одной из ламп, проследить за изменением токов, заполнить таблицу 4.4

Таблица 4.4 – Результаты измерений

Сила тока при последовательном соединении	
Сила тока при параллельном соединении	

8. Восстановите цепь, произведите короткое замыкание на участке Л1

Таблица 4.5 – Результаты измерений

Сила тока при последовательном соединении	
Сила тока при параллельном соединении	

5. Выводы по проделанной работе (в какой степени подтвердился ваш прогноз):

6. Самооценка проделанной работы:

7. Оценка преподавателя: