

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования Иркутской области  
**«Братский промышленно-гуманитарный техникум»**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ** **по самостоятельной (внеаудиторной) работе обучающихся по дисциплине** **Электротехника**

Методические указания составлены в соответствии с ФГОС НПО по профессии 190631.01 Автомеханик

Методические указания составила преподаватель электротехники высшей категории Гаськова Т.И.

Методические указания обсуждены на заседании цикловой комиссии общеобразовательных и общетехнических дисциплин «\_\_» \_\_\_\_\_ 2012, протокол № \_\_\_\_

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ Гаськова Т.И.  
Подпись Ф.И.О.

Методические указания согласованы с заместителем директора по УМР \_\_\_\_\_ Тилькунова Е.В.  
Подпись Ф.И.О.

## Введение

Дисциплина «Электротехника» является составной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии начального профессионального образования (далее НПО) 190631.01 Автомеханик. Раскрывает основные положения, связанные с процессами, происходящими в электрических и магнитных цепях; устройством, принципом действия и применением различных электротехнических устройств и изделий электроники.

Знание вопросов курса «Электротехника» способствует успешному овладению теоретическими сведениями по электротехнике и электронике и формированию умений применять эти знания на практике.

Цель методических указаний – помочь обучающимся приобрести навыки работы с технической литературой и электронными ресурсами, обобщать информацию путем составления таблиц, графиков и диаграмм, составлять отчеты и делать выводы по литературным и экспериментальным данным.

На самостоятельную работу по дисциплине (профессиональному модулю) учебным планом и рабочей программой отводится 27 часов.

## Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Тема	Задание	Алгоритм выполнения задания	Форма представления выполненного задания	Сроки сдачи выполненного задания	Форма контроля и оценивания
	<b>Тема 1.1</b> Электрические цепи постоянного тока	Решение задач на расчет простых цепей Приложение 1	[1], стр.13-15, 22-25	В тетради	В течение недели	Отметка в тетради по 5-балльной системе
		Домашнее задание по теме «Электрические цепи постоянного тока» Ответить на опросы, учитывающие специфику профессии Приложение 2	[3], стр.7-15	Устно	В течение недели	Устный фронтальный опрос. Отметка по 5-балльной системе
		Оформление отчетов к лабораторным работам	Приложение 3	На бланке отчета ЛПР	В течение недели	Отметка на бланке отчета по 5-балльной системе

	<b>Тема 1.2</b> Электромагнетизм	Подготовка рефератов по теме «Использование и учет явления электромагнитной индукции в технике»	[5], [7], [11] [12], [13],	В соответствии с требованиями к оформлению рефератов Приложение 4	В течение 10 дней	Отметка по 5-балльной системе
	<b>Тема 1.3</b> Электрические цепи переменного тока	Решение задач на расчет однофазной цепи Приложение 5	[1], стр. 70-80	В тетради	В течение недели	Отметка в тетради по 5-балльной системе
Домашняя работа по теме «Электрические цепи переменного тока» Приложение 6		[3], стр. 31-56,70-77	Устно	В течение недели	Устный фронтальный опрос. Отметка по 5-балльной системе	
Оформление отчетов к лабораторным работам		Приложение 3	На бланке отчета ЛПП	В течение недели	Отметка на бланке отчета по 5-балльной системе	
	<b>Тема 2.1</b> Электроника	Выполнение графиков вольтамперных характеристик к лабораторной работе	Приложение 8	На бланке отчета ЛПП	В течение недели	Отметка на бланке отчета по 5-балльной системе
		Подготовка рефератов «Полупроводниковые оптоэлектронные приборы», «Электронно-лучевые приборы», «Интегральные микросхемы»	[5], [7], [11] [12], [13],	В соответствии с требованиями к оформлению рефератов Приложение 4	В течение 10 дней	Отметка по 5-балльной системе
	<b>Тема 2.2</b> Электрические измерения	Домашняя работа по теме «Измерительные приборы Приложение 10»	[3], стр. 89-95	Устно	В течение недели	Устный фронтальный опрос. Отметка по 5-балльной системе
		Подготовка реферата по темам «Датчики», «Измерение неэлектрических величин»	[5], [7], [11] [12], [13],	В соответствии с требованиями к оформлению рефератов Приложение 4	В течение 10 дней	Отметка по 5-балльной системе
	<b>Тема 2.3</b> Электрические машины	Подготовка презентации или реферата по теме «Электрические машины в автомобилях»	[5], [7], [11] [12], [13],	В соответствии с требованиями к оформлению рефератов Приложение 4	В течение 10 дней	Отметка по 5-балльной системе
	<b>Тема 2.4</b> Трансформаторы	Домашняя работа по теме «Трансформаторы»	[3], стр. 114-128	Устно	В течение недели	Устный фронтальный опрос. Отметка по 5-балльной системе

## Список рекомендуемой литературы и источников

### Основные источники:

1. Задачник по электротехнике: Учеб. пособие/П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев и др. М.: ИРПО; Изд.центр «Академия», 2006
2. Синдеев Ю.Г.«Электротехника с основами электроники»: Серия: Начальное профессиональное образование – М.: «Феникс», 2010
3. Электротехника и электроника / Б.И. Петленко и др. – М.: Изд.центр «Академия», 2010

### Дополнительные источники:

4. Беглецов Н.Н., Галишников Ю.П., Сенигов П.Н. Электрические цепи и основы электроники. Руководство по выполнению базовых экспериментов. – Челябинск: ООО «Учебная техника», 2006.
5. Гальперин М.Ф. «Электротехника и электроника», М, Форум,2007.
6. Данилов И.А., Иванов П.М. «Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники», М, «Академия»,2007.
7. Касаткин А.С., Немцов М.В. «Электротехника», М, «Академия»,2005.
8. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. –М.: Изд. Центр «Академия», 2006
9. Прошин В.М. «Рабочая тетрадь для лабораторных и практических работ по электротехнике», М, ИРПО, «Академия»,2006.
- 10.Ярочкина Г.В.,Володарская А.А. «Электротехника».-М.: Изд. центр «Академия», 2008.

### Интернет – ресурсы:

- 11.Общая Электротехника [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>
- 12.Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.eltray.com>
- 13.Электроника и схемотехника [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm>

## Приложения

### Приложение 1

#### Решение задач на расчет простых цепей

##### **Вариант 1**

1. Лампочка карманного фонаря подключена к сухой батарее с напряжением 2,5В. Какой ток течет через лампочку, если ее сопротивление 8,3Ом.
2. ЭДС элемента Вольта 1В, его внутреннее сопротивление 0,5Ом. Какой ток потечет через лампочку с сопротивлением 5Ом, подключенную к элементу?

##### **Вариант 2**

1. К батарее с напряжением 4,5В подключена лампочка, спираль которой имеет сопротивление 15Ом. Какой ток течет через лампочку?
2. Внутреннее сопротивление аккумуляторной батареи 0,05Ом ЭДС 24В. Каково сопротивление нагрузки, если ток в цепи 10А?

##### **Вариант 3**

1. Через спираль кипятильника протекает ток 0,5А при напряжении 220В. Каково сопротивление спирали?
2. Кислотный аккумулятор с ЭДС 2,5В и внутренним сопротивлением 0,2Ом замкнут на нагрузку с сопротивлением 2,6Ом. Определить ток в цепи.

##### **Вариант 4**

1. Спираль электрической плитки имеет сопротивление 97Ом и подключена к сети с напряжением 220В. Какой ток проходит через спираль?
2. ЭДС элемента Вольта 1В, его внутреннее сопротивление 0,5Ом. Какой ток потечет через лампочку с сопротивлением 5Ом, подключенную к элементу?

##### **Вариант 5**

1. Через спираль кипятильника протекает ток 0,5А при напряжении 220В. Каково сопротивление спирали?
2. Внутреннее сопротивление аккумуляторной батареи 0,05Ом, ЭДС 24В. Каково сопротивление нагрузки, если ток в цепи 10А?

##### **Вариант 6**

1. Какой ток протекает через электрическую плитку с сопротивлением 60Ом при включении ее в сеть с напряжением 127В.
2. Аккумулятор с внутренним сопротивлением 0,4Ом работает на лампочку с сопротивлением 12,5Ом; при этом ток в цепи равен 0,26А. Определить ЭДС аккумулятора.

##### **Вариант 7**

1. Какое падение напряжения получается на нити лампы с сопротивлением 150Ом при прохождении тока 0,3А.
2. Генератор постоянного тока с внутренним сопротивлением 0,5Ом и ЭДС 130В создает в цепи ток 24А. Определить сопротивление электроприемника.

##### **Вариант 8**

1. Нагревательный элемент включен в сеть напряжением 220В через амперметр, который показывает ток 2,47 А. Какое сопротивление имеет нагревательный элемент?
2. ЭДС элемента Вольта 1В, его внутреннее сопротивление 0,5Ом. Какой ток потечет через лампочку с сопротивлением 5Ом, подключенную к элементу?

##### **Вариант 9**

1. Какое сопротивление имеет лампочка от мотоцикла, если при напряжении 6В она потребляет ток 3,5А?

2. Внутреннее сопротивление аккумуляторной батареи  $0,05\text{Ом}$  ЭДС  $24\text{В}$ . Каково сопротивление нагрузки, если ток в цепи  $10\text{А}$ ?

**Вариант 10**

1. Лампочка имеет сопротивление нити накала в нагретом состоянии  $20\text{Ом}$ . Напряжение равно  $36\text{В}$ . Определить ток, протекающий по нити.

2. Кислотный аккумулятор с ЭДС  $2,5\text{В}$  и внутренним сопротивлением  $0,2\text{Ом}$  замкнут на нагрузку с сопротивлением  $2,6\text{Ом}$ . Определить ток в цепи.

**3. Задачи на последовательное соединение резисторов**

Определить эквивалентное сопротивление участка цепи, силу тока и падение напряжения на каждом резисторе. Изобразите электрическую схему участка цепи.

Таблица 2.7

Известные величины	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$U, \text{В}$	120	125	150	160	180	200	225	240	270	220
$R_1, \text{Ом}$	16	120	110	140	120	25	28	100	40	25
$R_2, \text{Ом}$	20	60	100	60	180	35	20	140	20	35
$R_3, \text{Ом}$	16	120	15	50	60	40	24	60	30	40

**4. Задачи на параллельное соединение резисторов**

Определить эквивалентное сопротивление участка цепи, ток в неразветвленной части и токи в отдельных ветвях. Изобразите электрическую схему участка цепи.

Таблица 2.8

Известные величины	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$U, \text{В}$	90	130	156	180	210	234	240	260	360	260
$R_1, \text{Ом}$	36	100	30	24	300	24	60	40	40	20
$R_2, \text{Ом}$	18	25	45	12	60	36	40	60	120	30

## Приложение 2

### Домашнее задание по теме «Электрические цепи постоянного тока»

#### Ответить на опросы, учитывающие специфику профессии

1. Какие из перечисленных ниже устройств являются источниками электрической энергии на автомобиле, а какие – потребителями: система зажигания, аккумуляторы, стартер, приборы освещения и сигнализации, генераторные установки, термоэмиссионные преобразователи, контрольно-измерительные приборы?
2. При каком соединении потребителей обеспечивается прохождение одинакового тока по всем потребителям, а при каком – подача одинакового напряжения на каждый потребитель?
3. Увеличится или уменьшится сопротивление цепи при увеличении числа потребителей, соединенных последовательно и неизменных прочих условиях? Как изменится сопротивление цепи, если потребители будут соединены параллельно?
4. Что происходит в случае отключения одного из потребителей, соединенных последовательно: отключаются от источника остальные потребители или незначительно уменьшается сила тока в цепи или сила тока незначительно увеличивается?
5. Что происходит, если отключается один из параллельно соединенных потребителей: происходит отключение и остальных потребителей или незначительно возрастает сила тока в цепи, или сила тока в цепи остается прежней, или сила тока в цепи незначительно уменьшается?
6. Как соединены приемники электрического тока в автомобиле?
7. Правильно ли утверждение, что последовательным соединением аккумуляторов называется такое соединение, при котором минусовые зажимы соединяются в один общий зажим, а плюсовые – в другой?
8. От какого источника поступает к потребителям электрический ток при работающем двигателе?
9. Какие условия должны быть соблюдены, чтобы происходил подзаряд аккумуляторной батареи?

## Приложение 3

### Содержание отчета:

1. Наименование работы.
2. Цель работы.
3. Электрическая схема.
4. Таблица с результатами измерений и вычислений
5. Расчеты
6. Вывод по результатам расчетов.

### Пример оформления отчета

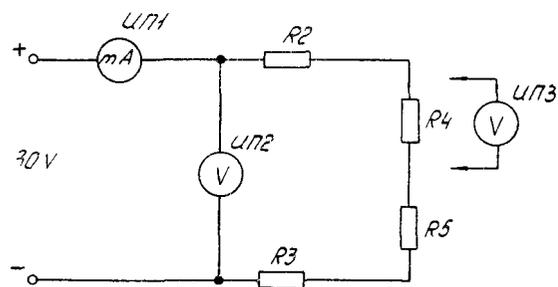
Пример отчета

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №

### «ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРИЕМНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПРОВЕРКА ПАДЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПО ЗАКОНУ ОМА»

Цель работы:

Проверить соотношения, характерные для последовательного соединения. Проверить, выполняется ли закон Ома для участка цепи (для каждого резистора)



		Измерено				Вычислено				
Сила тока в цепи I, А	Напряжение сети U, В	Напряжение на отдельных приемниках, В				Сопротивление приемников, Ом				Общее сопротивление R, Ом
		U2	U3	U4	U5	R2	R3	R4	R5	

$$R_2 = U_2 / I =$$

$$R_3 = U_3 / I =$$

$$R_4 = U_4 / I =$$

$$R_5 = U_5 / I =$$

$$R = U / I =$$

$$R=R_2+R_3+R_4+R_5=$$

$$U=U_2+U_3+U_4+U_5=$$

$$R_{\text{НОМ}}=200 \text{ Ом}$$

Вывод: