

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
Колледж НТИ (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
по учебной дисциплине ОП.03 Электротехника**

Профессия 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного
состава

Форма обучения: очная

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по учебной дисциплине Электротехника разработаны на основе рабочей программы ОП.03 Электротехника по профессии 23.01.10 Слесарь по обслуживанию подвижного состава.

Введение

Методические указания подготовлены с целью реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по профессии Слесарь по обслуживанию подвижного состава к результатам освоения, к структуре и к условиям реализации программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, а также оказания в организации их самостоятельной работы по изучению УД Электротехника.

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой УД Электротехника.

Цель данных методических рекомендаций – оказать помощь обучающимся при выполнении практических занятий и закреплении теоретических знаний по основным темам УД Электротехника.

В результате освоения УД Электротехника обучающийся должен:

уметь:

- подобрать необходимый аппарат защиты по типу;
- контролировать выполнение заземления, зануления;
- производить контроль параметров работы электрооборудования;
- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;
- рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;
- снимать показания работы и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество работ;

знать:

- основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей;
- сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов;
- типы и правила графического изображения и составления электрических схем;
- условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;
- основные элементы электрических сетей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры

управления и защиты, схемы электроснабжения;

- двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принципы действия, правила пуска, остановки;

- способы экономии электроэнергии;

- правила сращивания, спайки и изоляции проводов;

- виды и свойства электротехнических материалов;

- правила техники безопасности при работе с электрическими приборами;

- допуски и отклонения формы и расположения поверхностей;

и освоить составляющие общие и профессиональные компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды,

ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава.

ПК 1.2. Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава.

ПК 1.3. Проводить ремонт узлов, механизмов и изготовление отдельных деталей подвижного состава.

ПК 2.1. Выполнять работу на стендах, измерительных установках для исследования состояния узлов и механизмов подвижного состава.

ПК 2.2. Проводить испытания узлов и механизмов подвижного состава.

Учебным планом на практические занятия обучающихся предусмотрено 16 часов.

Тематический план работы

Раздел	Вид работы	Количество часов
Тема 2.1 Электрический ток, сопротивление, проводимость	<i>Практическое занятие № 1</i> «Изучение правил включения в цепь амперметра, вольтметра, омметра. Проверка закона Ома для участка цепи»	2
Тема 2.2 Электрическая энергия и мощность	<i>Практическое занятие № 2</i> «Определение потери напряжения и КПД линии электропередач. Определение баланса мощностей цепи постоянного тока»	2
Тема 4.2 Линейные электрические цепи синусоидального тока	<i>Практическое занятие № 3</i> «Расчет параметров цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов».	2

Тема 4.3 Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	<i>Практическое занятие № 4 «Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений»</i>	2
Тема 6.1 Измерительные приборы	<i>Практическое занятие № 5 «Определение методической погрешности измерений, обусловленной влиянием приборов. Прямые измерения тока и напряжения аналоговыми и цифровыми приборами»</i>	2
Тема 6.3 Измерение мощности и энергии	<i>Практическое занятие № 6 «Измерение активной электрической энергии трёхфазного переменного тока с помощью электронного счётчика».</i>	2
Тема 7.2 Электрические машины переменного тока	<i>Практическое занятие № 7 «Расчёт параметров однофазного трансформатора»</i>	2
	<i>Практическое занятие № 8 «Расчёт параметров трёхфазного асинхронного двигателя»</i>	2
Итого		16

Тема 2.1 Электрический ток, сопротивление, проводимость

Практическое занятие № 1 «Изучение правил включения в цепь амперметра, вольтметра, омметра. Проверка закона Ома для участка цепи»

Время выполнения: 2 часа

Цель: закрепить знания по теме «Электрические цепи постоянного тока»

Задание 1: используя рекомендации преподавателя выполнить тестовые задания в тетради.

1. Ток, который периодически через равные промежутки времени изменяется как по величине, так и по направлению называется:

- 1) пульсирующий
- 2) переменный
- 3) постоянный
- 4) кратковременный

2. Конденсатор обладает сопротивлением:

- 1) активным
- 2) индуктивным
- 3) полным
- 4) емкостным

3. При подключении лампы к фазе А, лампа не горит, какая неисправность в цепи:

- 1) неисправен предохранитель фазы А
- 2) неисправен предохранитель фазы Б
- 3) неисправен предохранитель фазы В
- 4) неисправны все предохранители

4. Единицей измерения электрической емкости конденсатора

является:

- 1) Кулон
- 2) Фарада
- 3) Вольт
- 4) Ом.
5. Амперметр в цепи соединяется:

- 1) параллельно к нагрузке
- 2) последовательно к нагрузке
- 3) параллельно и последовательно к нагрузке
- 4) ни один из ответов не верный

6. Сопротивление 2-х последовательно соединенных проводников равно:

- 1) сопротивлению одного из них
- 2) сумме их сопротивления
- 3) разности их сопротивления
- 4) произведению их сопротивления

7. Единицей измерения мощности электрической цепи является:

- 1) Джоуль
- 2) Ом
- 3) Ватт
- 4) Ампер

8. Как определить направление магнитного поля возбужденного вокруг про-водника с током:

- 1) 2-м законом Кирхгофа
- 2) правилом левой руки
- 3) правилом буравчика
- 4) правилом правой руки

9. Причина, вызывающая появление индуктивных токов:

- 1) индуктивное сопротивление
- 2) магнитная индукция
- 3) электродвижущая сила индукции
- 4) магнитный поток

10. Если по двум проводникам течет ток одинакового направления, то они

- 1) отталкиваются
- 2) остаются неподвижными
- 3) перегреваются
- 4) притягиваются

Задание 2: используя рекомендации преподавателя выполнить тестовые задания в тетради.

1. Какое вещество используется в качестве изолятора:
 - 1) эбонит

- 2) медь
- 3) серебро
- 4) золото
2. Электрическим током в металлах называется:
 - 1) хаотичное движение электронов
 - 2) упорядоченное движение электронов
 - 3) тепловое движение молекул веществ
 - 4) упорядоченное движение электрических ионов
3. Напряжение на участке цепи можно измерить:
 - 1) амперметром
 - 2) омметром
 - 3) вольтметром
 - 4) ваттметром
4. Проволоку разрезали пополам и сложили вдвое, изменится ли ее сопротивление:
 - 1) не изменится
 - 2) уменьшится в 4 раза
 - 3) увеличится в 4 раза
 - 4) уменьшится в 2 раза
5. Какие трансформаторы используются для изменения (регулирования) напряжения:
 - 1) силовые трехфазные трансформаторы
 - 2) измерительные трансформаторы
 - 3) трансформаторы специального назначения
 - 4) автотрансформаторы
6. Что не входит в состав электрических машин постоянного тока:
 - 1) коллектор
 - 2) вентилятор
 - 3) подшипниковый щит
 - 4) фильтр
7. В каком режиме трехфазная электрическая машина преобразует электрическую энергию в механическую:
 - 1) в режиме двигателя
 - 2) в режиме генератора
 - 3) в режиме электромагнитного тормоза

Тема 2.2 Электрическая энергия и мощность

Практическое занятие № 2 «Определение потери напряжения и КПД линии электропередач. Определение баланса мощностей цепи постоянного тока»

решение задач **Время выполнения:** 2 часа

Цель: научиться производить расчет электрических цепей.

Задание 1: Произвести расчет электрической цепи постоянного тока
Последовательность выполнения:

- 1) Определить эквивалентное сопротивление
- 2) определить силу тока
- 3) определить напряжение в цепи

По результатам расчета подобрать параметры резисторов

Электрическая схема	Вариант	Исходные данные				
		Напряжение питания	Сопротивление в Омах			
			U (В)	R ₁ (Ом)	R ₂ (Ом)	R ₃ (Ом)
	1	220	10	20	30	40
	2	100	50	55	20	15
	3	25	90	75	30	80
	4	105	70	65	25	50
	5	250	20	25	60	30
	6	50	60	85	40	70
	7	120	45	35	50	90
	8	80	15	95	30	50

Задание 2: Определить силу тока и напряжение в цепи.

Электрическая схема	Вариант	Исходные данные					
		Э.Д.С. источников тока.			Сопротивление в Омах		
		E (В)	E(В)	E (В)	R ₁ (Ом)	R ₂ (Ом)	R ₃ (Ом)
	1	220	10	20	30	40	80
	2	100	50	55	20	15	60
	3	25	90	75	30	80	40
	4	105	70	65	25	50	30
	5	250	20	25	60	30	90
	6	50	60	85	40	70	30
	7	120	45	35	50	90	80
	8	80	15	95	30	50	20

Тема 4.2 Лине́йные электрические цепи синусоидального тока

Практическое занятие № 3 «Расчет параметров цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов».

Время выполнения: 2 часа

Цель: научиться решать задачи.

Задание 1: используя рекомендации преподавателя составить и зарисовать в тетради схему и режимы работы цепи с активно-индуктивным сопротивлением и емкостью.

Задание 2: используя методические рекомендации преподавателя решите задачи:

Задача №1 Какая сила действует на проводник длиной 2м, если при движении его в магнитном поле со скоростью 20м/с во внешне цепи протекает ток 3 А? Определить напряженность магнитного поля в воздухе, если сопротивление цепи 20 Ом.

Задача №2 При индуктивности катушки 0,1мГн резонансная частота последовательной цепи была равна 10кГц. Какова будет резонансная частота цепи при индуктивности 0,2, 0,4, 0,01мГн?

Тема 4.3 Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока

Практическое занятие № 4 «Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений».

Вид работы: решение задач

Время выполнения: 2 часа

Цель: научиться решать задачи.

Задание: используя методические рекомендации преподавателя решите задачи в тетради:

Задача №1 Определить минимальный диаметр медной проволоки длиной 100мм, если ее сопротивление не должно превышать 1Ом. Чему равно сопротивление 1метра медной проволоки диаметром 2мм?

Задача №2 Определить сопротивление резистора, обмотка которого выполнена из нихромового провода диаметром 0,1мм, намотанного в один ряд виток к витку на керамический каркас длиной 10 мм и диаметром 4мм. Как изменится сопротивление при двухрядной намотке?

Тема 6.3 Измерение мощности и энергии

Практическое занятие № 6 «Измерение активной электрической

энергии трёхфазного переменного тока с помощью электронного счётчика».

Время выполнения: 2 час

Цель: закрепить знания по теме «Электроизмерительные приборы и электрические измерения»

Задание: используя методические рекомендации подготовить реферат по теме: «Современные цифровые электроизмерительные приборы».

Тема 7.2 Электрические машины переменного тока

Практическое занятие № 7 «Расчёт параметров однофазного трансформатора»

Вид самостоятельной работы: подготовка презентации

Время выполнения: 2 часа

Цель: закрепить знания по теме: «Трансформаторы»

Задание: используя методические рекомендации подготовить презентацию по теме: «Трансформаторы».

Тема 7.2 Электрические машины переменного тока

Практическое занятие № 8 «Расчёт параметров трёхфазного асинхронного двигателя»

Вид самостоятельной работы: подготовка презентаций

Время выполнения: 2 часа

Цель: закрепить знания по теме: «Основы электропривода, аппаратура управления и защиты»

Задание: используя методические рекомендации подготовить презентацию по теме: «Электрические и электронные аппараты».

Форма контроля: проверка презентаций в электронном виде.

3.2.1. Основная литература

1. Гальперин М. В. Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М.В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.
2. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники: учебник [Текст] / А. Е. Лоторейчук. – М.: ИД «ФОРУМ», ИНФРА-М, 2014. – 320 с.
3. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие [Текст] / А. К. Славинский, И. С. Туревский. – М.: ИД «ФОРУМ», ИНФРА-М, 2016. – 448 с.

3.2.3. Дополнительная литература

1. *Бондарь И.М.* Электротехника и электроника [Текст]: Учебное пособие / И.М. Бондарь. - М.: МарТ, Феникс, 2010. – 352 с.
2. *Бутырин, П.А.* Основы электротехники. Учебник / П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов. - М.: МЭИ, 2014. - 360 с.
3. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. М.: Академия, 2013. – 480 с.
4. *Фуфаева, Л. И.* Электротехника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования [Текст] / Л. И. Фуфаева. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 384 с.