

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Макаров Алексей Владимирович  
Должность: И.о. директора технологического колледжа  
Дата подписания: 19.01.2024 10:54:36  
Уникальный программный ключ:  
7f14295cc2436655127467ff1155f9c1205eca75d

Приложение к ППССЗ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева»  
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

по дисциплине  
ОП.10 «Электротехника и основы электроники»

**специальность:44.02.03 Педагогика дополнительного образования**

форма обучения: очная

Москва, 2022

## Пояснительная записка

Методические указания по выполнению самостоятельных работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины ОП.10 «Электротехника и электроника», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 44.02.03 Педагогика дополнительного образования и соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 3. Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 3.1. Разрабатывать методические материалы (рабочие программы, учебно-тематические планы) на основе примерных с учетом области деятельности, особенностей возраста, группы и отдельных занимающихся.

ПК 3.5. Участвовать в исследовательской и проектной деятельности в области дополнительного образования детей.

При выполнении практических работ студент должен **знать**:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- параметры электрических схем и единицы их измерения; принцип выбора электрических и электронных приборов;
- принципы составления простых электрических и электронных цепей;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей

При выполнении практических работ студент должен **уметь**:

- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;

- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- производить расчеты простых электрических цепей;
- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями

Содержание самостоятельных занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объём самостоятельных занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность самостоятельного занятия - 40 академических часов. Перед проведением самостоятельного занятия преподавателем организуется инструктаж, а по его окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению самостоятельных работ дисциплины «Электротехника и основы электроники» содержит 20 самостоятельных занятий.

**Перечень самостоятельных работ  
по дисциплине «Электротехника и основы электроники»**

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1**

Тема: Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток.

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2**

Тема: Магнитные цепи и электромагнитная индукция.

**ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации. Самостоятельные работы включают в себя задания следующих видов:

**Выполнение расчетных заданий.**

1. Внимательно прочитайте теоретический материал - конспект, составленный на учебном занятии. Выпишите формулы из конспекта по изучаемой теме.

2. Обратите внимание, как использовались данные формулы при решении задач на занятии.

3. Выпишите ваш вариант задания, предложенного в данных методических указаниях, в соответствии с порядковым номером в учебном журнале.

4. Решите предложенную задачу, используя выписанные формулы.

5. В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.

6. Проанализируйте полученный результат (проверьте размерности величин, правильность подстановки в формулы численных значений, правильность расчетов, правильность вывода неизвестной величины из формулы).

7. Решение задач должно сопровождаться необходимыми пояснениями. Расчётные формулы приводите на отдельной строке, выделяя из текста, с указанием размерности величин. Формулы записывайте сначала в общем виде (буквенное выражение), затем подставляйте числовые значения без указания размерностей, после чего приведите конечный результат расчётной величины.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- грамотная запись условия задачи и ее решения;
- грамотное использование формул;
- грамотное использование справочной литературы;
- точность и правильность расчетов;
- обоснование решения задачи.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1

**Тема:** Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток. Решение задач на расчёт электрических полей по заданным параметрам; решение задач на расчёт электрических цепей с различным соединением конденсаторов.

**Цель:** Научиться самостоятельно решать задачи.

### Задание 1.

В электрическом поле при перемещении заряда  $q = 2 \cdot 10^{-4}$  к совершена работа  $A = 0,4$  дж. Определить напряжение между начальной и конечной точками пути.

**Решение:**

$$U = \frac{A}{q} = \frac{0,4}{2 \cdot 10^{-4}} = 2000 \text{ в} = 2 \text{ кВ.}$$

**Ответ:** Напряжение между начальной и конечной точками пути при перемещении заряда  $q = 2 \cdot 10^{-4}$  к равно 2 кВ.

### Задание 2.

Определить напряженность магнитного поля и магнитную индукцию в точках, расположенных на расстояниях 0,2; 0,4 и 1 см от оси прямолинейного провода. Радиус провода  $r = 0,4$  см; электрический ток в проводе  $I = 50$  А и магнитная проницаемость  $\mu = 1$ .

**Решение:**

Точка, лежащая на расстоянии 0,2 см от оси провода, находится внутри провода:

$$H_1 = \frac{I \cdot r_1}{2\pi r_1^2} = \frac{50 \cdot 0,002}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,004^2} = 1000 \frac{\text{А}}{\text{м}};$$
$$B_1 = \mu_0 \cdot H_1 = 4\pi \cdot 10^{-3} \cdot 1000 = 25 \text{ Гс.}$$

Точка, лежащая на расстоянии 0,4 см от оси провода, находится на его поверхности:

$$H_2 = \frac{I}{2\pi r} = \frac{50}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,004} = 2000 \frac{\text{А}}{\text{м}};$$
$$B_2 = \mu_0 \cdot H_2 = 4\pi \cdot 10^{-3} \cdot 2000 = 25 \text{ Гс.}$$

Точка, лежащая на расстоянии 1 см, лежит за пределами провода:

$$H_3 = \frac{I}{2\pi r_3} = \frac{50}{2 \cdot 3,14 \cdot 10^{-2}} = 800 \frac{\text{А}}{\text{м}};$$
$$B_3 = \mu_0 \cdot H_3 = 4\pi \cdot 10^{-3} \cdot 800 = 10 \text{ Гс.}$$

**Ответ:** Напряженность магнитного поля и магнитная индукция в точках, расположенных на расстояниях 0,2; 0,4 и 1 см от оси прямолинейного провода равна

$$H_1 = 1000 \frac{a}{m};$$

$$B_1 = 25 \text{ зс.}$$

$$H_2 = 2000 \frac{a}{m};$$

$$B_2 = 25 \text{ зс.}$$

$$H_3 = 800 \frac{a}{m};$$

$$B_3 = 10 \text{ зс.}$$

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2

**Тема:** Магнитные цепи и электромагнитная индукция.

Решение задач на расчёт магнитных полей с помощью законов Ампера и Био — Савара. Выполнение расчёта неоднородных неразветвлённых и однородных разветвлённых магнитных цепей по заданным параметрам.

Работа с учебной литературой по определению основных отличительных особенностей статических, стационарных электрических и магнитных полей

**Цель:** Научиться самостоятельно решать задачи.

### Задание 1.

Магнитопровод неразветвленной однородной магнитной цепи составлен из 100 листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм. Размеры магнитопровода указаны в мм. Определить намагничивающую силу  $F = NI$ , при которой магнитный поток в магнитопроводе  $\Phi = 3 \cdot 10^{-3}$  Вб.

## Информационное обеспечение обучения

### Основная литература:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>
2. Евдокимов, А. П. Электроника: учебное пособие / А. П. Евдокимов, Р. А. Евдокимов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Электрические цепи переменного тока: методические указания / составители В. А. Скорняков [и др.]. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2018. — 36 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей

### Дополнительные источники

1. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455749>
2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455750>

### Учебно-методические материалы:

1. Иванова, Л. В. Deutsch im Energiebereich : учебное пособие / Л. В. Иванова. — Оренбург: ОГУ, 2019. — 103 с. — ISBN 978-5-7410-2313-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Электрические цепи переменного тока: методические указания / составители В. А. Скорняков [и др.]. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2018. — 36 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Интернет - ресурсы

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
2. Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - <https://e.lanbook.com/books>
3. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (далее ЭБС) сайт [www.library.timacad.ru](http://www.library.timacad.ru)