

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР   
 \_\_\_\_\_\_\_\_\_И.Г.Бозрова

«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

**дисциплина ОП .04 Автоматизация производства**

Профессия **270843.04 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования**

|  |
| --- |
| **Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании ПЦК по укрупненной группе 140000 Электроснабжение (НПО и СПО)**  протокол №\_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 201\_ г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Г.А. Бобылева  «\_\_\_\_\_\_» 201\_\_\_ г. |

**Разработчик:**

Скопцова Наталья Игоревна,

преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Содержание**

Методические указания по выполнению самостоятельной работы является частью учебно-методического комплекса по дисциплине **ОП.02 Электротехника** для обучающихся очного отделения по профессии 270843.04 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования.

Методические указания подготовлены в соответствии с Федеральными Государственными образовательными стандартами среднего/начального профессионального образования

Цель методических указаний - помочь студентам при самостоятельном изучении учебной программы дисциплины, с использованием рекомендуемой учебно-методической литературы, интернет-сайтов.

В методических указаниях рассмотрены различные формы самостоятельной работы обучающихся по дисциплине **ОП.02 Электротехника**.

Даны рекомендации по выполнению самостоятельной работы: требования к написанию и оформлению сообщений, требования к оформлению и представлению презентаций, алгоритм решения задач, а рекомендации по составлению опорных конспектов. Также указаны библиографический список и перечень тематических сайтов.

**Самостоятельная работа по дисциплине ОП.02 Электротехника по профессии 270843.04 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды и содержание работы | Объем в часах | Формы контроля |
| **Подготовка сообщений по темам:** | **15** | Выступление перед группой |
| 1. «Свойства магнитомягких и магнитотвердых материалов. Применение магнитных материалов в технике», | 2 |
| 2. «Мощности в цепях синусоидального тока», «Расчёт симметричных трёхфазных цепей», «Резонанс токов и резонанс напряжений в электрических цепях» | 2 |
| 3. «Применение информационно-измерительных комплексов», «Особенности конструкции измерительных приборов различных систем» | 2 |
| 4. «Сравнительные характеристики аналоговых и цифровых измерительных приборов» | 2 |
| 5. «Измерительные трансформаторы» | 2 |
| 6. «Области применения электрических двигателей постоянного тока», «Схемы управления трёхфазными асинхронными двигателями», «Конструкции трёхфазных синхронных генераторов» | 3 |
| 7. «Полупроводниковые приборы» | 2 |  |
| **Решение задач (упражнений) по темам:** | **10** | Проверка рабочих тетрадей |
| 1. Решение задач с применением законов Ома, Кирхгофа, Джоуля –Ленца, Фарадея | 4 |
| 2. Расчет магнитных цепей | 3 |
| 3. Электрические цепи переменного тока | 3 |  |
| **Подготовка презентаций по темам:** | **12** | Демонстрация слайдов |
| 1. Трехфазные трансформаторы | 4 |
| 2. Электрические машины | 4 |
| 3. Электроснабжение нашей страны | 4 |
| **Конспектирование текста по темам:** | **3** |
| 1. Намагничивание материалов. Гистерезис | 1 | Проверка рабочих тетрадей |
| 2. Трансформаторы | 1 |
| 3.Полупроводники | 1 |
| **Итого** | **40** |  |

**Характеристика и описание заданий на СРО**

Содержательная и методическая сторона заданий предполагает, что самостоятельная работа должна протекать по ряду параллельных направлений, отличных друг от друга по своим образовательным и формирующим целям: работа с учебной и научной литературой, решение задач по дисциплине, подготовка к итоговому контролю знаний (зачёту и экзамену) по дисциплине и другие формы самостоятельной работы.

**Рекомендуемая литература (основная и дополнительная)**

**Основные источники:**

1. Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н. Электротехника: Учебник для начального профессионального образования – М.: ОИЦ «Академия», 2010- 272с.

2. Прошин В. М. Лабораторно – практические работы по электротехнике: Учебное пособие для начального профессионального образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2010.

**Дополнительные источники:**

3. Лобзин С. А. Электротехника. Лабораторный практикум: Учебное пособие для среднего профессиональногообразования. – М.: ОИЦ «Академия»; ОАО «Московские учебники и Картолитография», 2010.

4. Сиднев Ю.Г.Электротехника с основами электроники: Учебник для начального профессионального образования. - М.: ОИЦ «Академия», 2008

**Интернет- ресурсы:**

Форма доступа: www.vsya-elektrotehnika.ru

**Рекомендации к представлению и оформлению результатов СРО**

**1.Рекомендации к выполнению и представлению сообщения по заданной теме.**

Сообщение по теме может быть представлено как в устном, так и письменном виде.

**Требования к письменной форме изложения сообщения.**

1. Сообщение содержит не более 7 печатных листов формата А-4

2. На титульном листе размещена тема и данные автора.

3. Материал не копирует дословно с книги и статьи и не является конспектом. Предлагается в основной части раскрыть тему, выбирая только самое главное.

4. На последней странице указывается источник информации.

**Требования к устной форме изложения сообщения.**

1. Выступление не должно занимать более 10 минут.

2. Материал не читается, а рассказывается. Допускается зачитать лишь отдельные выдержки.

**2. Рекомендации по выполнению презентации по заданной теме.**

**Общие требования:**

* Наличие титульного листа.
* Количество слайдов не более 12.
* Соответствие теме сообщения.
* Слайд должен содержать минимально возможное количество слов.
* Для надписей и заголовков следует употреблять четкий крупный шрифт, ограничить использование просто текста. Допустимо выносить на слайд предложения, определения, слова, термины, которые учащиеся будут записывать в тетради. Текст легко читаем.
* Правильность используемой терминологии.
* Отсутствие ошибок правописания и опечаток.
* Заливка фона, букв, линий предпочтительна спокойного, «неядовитого» цвета, не вызывающая раздражение и утомление глаз.
* Чертежи, рисунки, фотографии и другие иллюстрационные материалы должны, по возможности, максимально равномерно заполнить все экранное поле. Но при этом не перегружать слайд зрительной информацией.
* Наличие выводов по рассматриваемой проблеме.
* Наличие однотипных элементов навигации на всех слайдах (управляющие кнопки, гиперссылки)
* Работа всех ссылок.
* Единый стиль оформления всех слайдов.
* Соответствие дизайна слайда содержанию.  Сочетается фон, текст и графика.
* Целесообразно использование эффектов анимации.
* Звуковое сопровождение слайдов не должно носить резкий, отвлекающий, раздражающий характер.

**К содержанию:**  
1) соответствие заявленной теме и целям;  
2)наличие логической связи между рассматриваемыми явлениями и показателями;  
3) представление информации в виде картосхем, графиков и диаграмм;  
4)  отсутствие географических, грамматических и стилистических ошибок;  
5) формулировка вывода по результатам проведенной работы.

**К  оформлению:**  
1) дизайн должен соответствовать содержанию презентации;  
2) анимационные эффекты не должны отвлекать от информации, представленной на слайде;  
3) предпочтительно представлять информации кратко, в виде схем, тезисов, карт, диаграмм и т.д., в едином стиле, масштабах и цветовой гамме;  
4) чередовать использование разных видов слайдов для обеспечения разнообразия,  
5) размер шрифта должен соответствовать важности информации.

Презентация должна содержать не более 12 слайдов.

На первом слайде размещается тема работы и данные автора или авторов.

**На последнем слайде обязательно должен присутствовать перечень используемой литературы, веб-сайты**

**Советы по составлению мультимедийной презентации**

Стиль

* Соблюдайте единый стиль оформления.
* Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.
* Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки).  
  Фон
* Для фона выбирайте более холодные тона (синий или зеленый).

Использование цвета

* На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста.
* Для фона и текста используйте контрастные цвета.
* Обратите особое внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).

Анимационные эффекты

* Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде.
* Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Содержание информации

* Используйте короткие слова и предложения.
* Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных.
* Заголовки должны привлекать внимание аудитории

Расположение информации на странице

* Предпочтительно горизонтальное расположение информации.
* Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.
* Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.

Шрифты

* Для заголовков – не менее 24.
* Для информации – не менее 18.
* Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния.
* Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.
* Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.
* Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).

Способы выделения информации  
Следует использовать:

* Рамки, границы, заливку;
* Разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки;
* Рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов

Объем информации

* Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.
* Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.

Виды слайдов  
Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:

* С текстом;
* С таблицами;
* С диаграммами.

Презентация исследования учащегося должна включать:

* + Название исследования.
  + Содержание.
  + Цель самостоятельной работы.
  + Ход и результат исследования.
  + Выводы.
  + Список использованных ресурсов.

**3.** **Рекомендации по решению задач.**

**Алгоритм решения задач на тему «Закон Ома»**

***Задачи на определение силы тока, напряжения или сопротивления на участке цепи.***

1. Начертить схему и указать на ней все элементы.

2. Установить, какие элементы цепи включены последовательно, какие – параллельно.

3. Расставить токи и напряжения на каждом участке цепи и записать для каждой точки разветвления (если они есть) уравнения токов и уравнения, связывающие напряжения на участках цепи.

4. Используя закон Ома, установить связь между токами, напряжениями и э.д.с (ε).

5. Если в схеме делают какие-либо переключения сопротивлений или источников, уравнения составляют для каждого режима работы цепи.

6. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.

7. Решение проверить и оценить критически.

# Алгоритм решения задач на тему «Законы Кирхгофа»

## Составляем уравнения по первому закону Кирхгофа

## Для составления [уравнений по первому закону Кирхгофа](http://kurstoe.ru/linejnie-tcepi/postoyanij-tok/zakoni-kirhgofa/pervij-zakon.html) любой электрической цепи выполняем следующие действия:

* Количество уравнений по 1 закону Кирхгофа равно количеству [узлов](http://kurstoe.ru/osnovnie-svedeniya/topologiya-tcepi/uzel.html) минус один.
* Произвольно задаемся направлением токов в каждой [ветви](http://kurstoe.ru/osnovnie-svedeniya/topologiya-tcepi/vetv.html) электрической цепи.
* Если в ветви присутствует [источник тока](http://kurstoe.ru/osnovnie-svedeniya/elementi-elektricheskoj-tcepi/istochniki-energii/idealnij-istochnik-toka.html), то считаем данный ток уже известным, равным величине источника тока.
* Составляем уравнения по первому правилу Кирхгофа для любых узлов кроме одного.
* Расставляем знаки. Токи, которые втекают в узел берем с одним знаком, например с плюсом. Токи, которые вытекают из узла берем с противоположным знаком, например с минусом.

## Составляем уравнения по второму закону Кирхгофа

Для составления системы уравнения по [2 правилу Кирхгофа](http://kurstoe.ru/linejnie-tcepi/postoyanij-tok/zakoni-kirhgofa/vtoroj-zakon.html) необходимо выполнить следующие пункты:

* Количество уравнений по второму закону Киргофа равно количеству независимых контуров. По второму закону можно записать **В-ВI-У+1** независимых уравнений. Где **В** - число ветвей в схеме. **ВI**- число ветвей в схеме с источником тока.**У** - число узлов в схеме.
* Находим [независимые контура](http://kurstoe.ru/osnovnie-svedeniya/topologiya-tcepi/nezavisimij-kontur.html) в электрической цепи (чтобы отличались хотя бы одной ветвью).
* Если в цепи присутствуют источники тока, то данные ветви не учитываем при нахождении независимых контуров.
* Задаемся произвольным направление обхода независимых контуров.
* Составляем уравнения по второму правилу Кирхгофа для каждого выбранного контура.
* Расставляем знаки на участках с нагрузкой. Если направление обхода контура совпадает с направлением протекающего тока, то [падение напряжения](http://kurstoe.ru/osnovnie-svedeniya/osnovnie-opredeleniya/napryazhenie.html) на заданном участке берем со знаком "+". Если направление протекающего тока не совпадает с направлением обхода контура, то падение напряжения на данном участке берем со знаком "-".
* Расставляем знаки на участках с источниками [ЭДС](http://kurstoe.ru/osnovnie-svedeniya/elementi-elektricheskoj-tcepi/istochniki-energii/idealnij-istochnik-eds.html). Если направление действия ЭДС (направление стрелочки) совпадает с направлением обхода независимого контура, то знак будет "плюс". Если не совпадает, то знак - "минус".

**Расчет токов по правилам Кирхгофа**

Полученные уравнения объединяем в систему уравнений. Количество уравнений должно быть равно количеству неизвестных. Далее решаем систему уравнений любым известным способом.

Правильность расчета проверяется составлением [уравнения баланса мощностей](http://kurstoe.ru/linejnie-tcepi/postoyanij-tok/balans-moshnostej.html).

Правила Кирхгофа необязательно использовать в виде систем уравнений. Они справедливы для любого узла и для любого замкнутого контура электрической цепи.

# Алгоритм решения задач на тему «Закон Джоуля-Ленца»

# 1. Внимательно прочти условие задачи.

# 2. Произведи краткую запись условия задачи с помощью общепринятых буквенных обозначений (СИ).

# 3. Выполни рисунки или чертежи задачи.

# 4. Определи, каким методом будет решаться задача, составь план решения.  5. Запиши основные уравнения, описывающие процессы, предложенные задачной системой.

# 6. Найди решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.  7. Проверь правильность решения задачи в общем виде, произведя действия с наименованием величин.

# 8. Произведи вычисления.

# 9. Произведи оценку реальности полученного решения.

# 10. Запиши ответ.

# Алгоритм решения задач на тему «Расчет магнитных цепей»

1. Разбиваем магнитную цепь на ***однородные*** (из одного магнитного материала) ***участки постоянного сечения*** и определяем длины *lk* и площади поперечного сечения *Sk* участков. Длины участков (в метрах) берем по средней силовой линии.

2. Исходя из постоянства потока вдоль всей неразветвленной магнитной цепи, по заданному магнитному потоку*Ф* и сечениям *Sk* участков находим магнитные индукции на каждом участке:

B k = Ф S k .

Если задана магнитная индукция на каком-либо участке магнитной цепи, то магнитный поток вдоль всей неразветвленной цепи

*Ф* = *Bk*·*Sk*.

3. По найденным магнитным индукциям *Bk* участков цепи и кривой намагничивания материала *k*-го участка цепи (например, рис. 2.1, табл. 2.1) определяем напряженности поля *Hk* на каждом участке магнитной цепи.

Напряженность поля в воздушном зазоре находим по формуле

H возд = B возд μ 0 = B возд 4π⋅ 10 −7 .

4. Подсчитаем сумму падений магнитных напряжений *UMk* = *Hk*·*lk* вдоль всей магнитной цепи  ∑ U Mk = ∑ H k ⋅ l k и на основании *второго закона Кирхгофа для магнитной цепи* приравниваем сумме магнитодвижущих сил *Fk* =*Ik*·*wk* вдоль всей магнитной цепи:

∑ H k ⋅ l k = ∑ I k ⋅ w k .

Основным допущением при расчете является то, что магнитный поток вдоль всей неразветвленной магнитной цепи полагаем неизменным. В действительности не большая часть потока всегда замыкается, минуя основной путь. Этот поток называют потоком рассеяния.  
**4. Рекомендации по конспектированию текста.**

Конспект, план-конспект – это работа с другим источником.

Цель – зафиксировать, переработать тот или иной научный текст.

Конспект представляет собой дословные выписки из текста источника. При этом конспект – это не полное переписывание чужого текста. Обычно при написании конспекта сначала прочитывается текст-источник, в нём выделяются основные положения, подбираются примеры, идёт перекомпоновка материала, а уже затем оформляется текст конспекта. Конспект может быть полным, когда работа идёт со всем текстом источника или неполным, когда интерес представляет какой-либо один или несколько вопросов, затронутых в источнике.

План-конспект представляет собой более детальную проработку источника: составляется подробный, сложный план, в котором освещаются не только основные вопросы источника, но и частные. К каждому пункту или подпункту плана подбираются и выписываются цитаты.

Конспектом называется краткое последовательное изложение содержания статьи, книги, лекции. Его основу составляют план, тезисы, выписки, цитаты. Конспект воспроизводит не только мысли оригинала, но и связь между ними, в конспекте отражается не только то, о чем говорится в работе, но и что утверждается, и как доказывается.

Существуют разнообразные виды и способы конспектирования. Одним ,из наиболее распространенных является, так называемый текстуальный конспект, который представляет собой последовательную запись текста книги или лекции. Такой конспект точно передает логику материала и максимум информации.

Общую последовательность действий при составлении текстуального конспекта можно определить таким образом:

1. Уяснить цели и задачи конспектирования.

2. Ознакомится с произведением в целом: прочитать предисловие, введение, оглавление и выделить информационно значимые разделы текста.

3. Внимательно прочитать текст параграфа, главы и отметить информационно значимые места.

4. Составить конспект,

Опорный конспект – это развернутый план вашего ответа на теоретический вопрос. Он призван помочь последовательно изложить тему, а преподавателю лучше понять и следить за логикой ответа.

Опорный конспект должен содержать все то, что учащийся собирается предъявить преподавателю в письменном виде. Это могут быть чертежи, графики, формулы, формулировки законов, определения, структурные схемы.

**Основные требования к содержанию опорного конспекта**

1. Полнота – это значит, что в нем должно быть отображено все содержание вопроса.
2. Логически обоснованная последовательность изложения.

**Основные требования к форме записи опорного конспекта**

1. Опорный конспект должен быть понятен не только вам, но и преподавателю.
2. По объему он должен составлять примерно один - два листа, в зависимости от объема содержания вопроса .
3. Должен содержать, если это необходимо, несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или пробелами.
4. Не должен содержать сплошного текста.
5. Должен быть аккуратно оформлен ( иметь привлекательный вид).

**Методика составления опорного конспекта**

1. Разбить текст на отдельные смысловые пункты.
2. Выделить пункт, который будет главным содержанием ответа.
3. Придать плану законченный вид ( в случае необходимости вставить дополнительные пункты, изменить последовательность расположения пунктов).
4. Записать получившийся план в тетради в виде опорного конспекта, вставив в него все то, что должно быть, написано – определения, формулы, выводы, формулировки, выводы формул, формулировки законов и т.д.

**Оценка выполнения СРО**

* 1. **Критерии оценки сообщения**:  
     **1.1. Сдача работы в обозначенный срок.**  
     **1.2. Оформление работ:**
* наличие титульного листа и качественное его оформление;
* соблюдение требований к тексту и качественное выполнение текста;
* соблюдение требований к структуре сообщения.  
  **1.3. Качество выполнения работы:**
* содержание сообщения соответствует заявленной теме;
* в заключении корректно обобщено содержание сообщения;
* интересные практические выводы из теоретического материала сообщения;
* список используемой литературы, ссылки на источник;
* приветствуется индивидуальность при выполнении сообщения.  
  Оценка может быть снижена за две или более работы одинаковые по содержанию.

|  |  |
| --- | --- |
| **«Неудовлетворительно»** | Задание не сделано или допущены ошибки, влияющие на качество выполненной работы. |
| **«Удовлетворительно»** | Задание сдано без соблюдения срока. С соблюдением всех критериев. Задание выполнено, но допускались ошибки. Недостаточно корректно раскрыта тема сообщения. Грубые ошибки в оформлении сообщения, в его структуре, в списке литературы. |
| **«Хорошо»** | Задание сдано в срок. С соблюдением всех критериев. Задание выполнено правильно. При творческом, индивидуальном подходе допущены ошибки. Неточности при раскрытии заданной темы. Некорректно сформулированные выводы по теме сообщения.. Неточности в оформлении работы и списка литературы. |
| **«Отлично»** | Задание сдано в срок. С соблюдением всех критериев. Задание выполнено правильно. Творческий, индивидуальный подход к раскрытии темы реферата (оригинальный взгляд на раскрытие темы реферата и заключение, аккуратность выполнения).  Индивидуально выполненные приложения раскрывающие тематику сообщения. Качественное оформление сообщения и списка литературы. |

## Критерии оценки презентации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общие баллы** | Область | **Замечания** |
| 2 | Содержание | 1. Презентация включает:  * Гипотезу * Цель и задачи * Ход деятельности * Соответствие содержания цели и задачам * Оценку работы * Результаты |
| 1 | Графики и схемы | 1. Используемые графики, звуки, эффекты смены слайдов 2. Целевая аудитория 3. Материал изложен в доступной форме 4. Слайды расположены в логическом порядке 5. Использование иллюстраций 6. Сохранение единого стиля |
| 1 | Техническая часть | 1. Грамматика   2. Соответствующая терминология  3. Отсутствие ошибок правописания и опечаток |
| 1 | Вступление  Заключение  Библиография | 1.Титульный слайд  2. Заключительный слайд  3. Библиография с перечислением всех использованных ресурсов |

**3. Критерии оценки решения задач:**

1. Оценка «отлично» выставляется  при правильно решенной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении.
2. Оценка «хорошо» выставляется  при правильно решенной задаче, при наличии в ходе решения исправлений и незначительных помарок.
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в работе будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом 2.
4. Во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

**4.Критерии оценки составления опорного конспекта:**

* содержательность конспекта, соответствие плану;
* отражение основных положений, результатов работы  
  автора, выводов;
* ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
* наличие схем, графическое выделение особо значимой  
  информации;
* соответствие оформления требованиям;
* грамотность изложения;
* конспект сдан в срок.