



ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени
Н.Г. Славянова»


Методические указания

по выполнению самостоятельной работы обучающихся по
учебной дисциплине

ОП.02 «Электротехника»

профессии

13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования (по отраслям)

Рассмотрено на заседании
Предметной цикловой комиссии
Рабочие профессии
Протокол № 8 от 17 марта 2021 г.
Председатель ПЦК
 Н.Ф. Никулина

Автор:

преподаватель ГБПОУ «ППК им. Н.Г. Славянова»
Добрянских Татьяна Григорьевна

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Раздел	Стр.
1	Пояснительная записка	3
2	Содержание самостоятельной работы	5
	Самостоятельная работа №1	5
	Самостоятельная работа №2	7
	Самостоятельная работа №3	10
	Самостоятельная работа №4	12
	Самостоятельная работа №5	14
	Самостоятельная работа №6	15
3	Список литературы	18

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ОП.02 «Электротехника» предназначены для обучающихся по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)».

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине ОП.02 «Электротехника.»

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профессии, опытом творческой и исследовательской деятельности и направлены на формирование следующих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК 1.1. Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки.

ПК 1.2. Изготавливать приспособления для сборки и ремонта.

ПК 1.3. Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта.

ПК 1.4. Составлять дефектные ведомости на ремонт электрооборудования.

ПК 2.1. Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу.

ПК 2.2. Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.

ПК 2.3. Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.

ПК 3.1. Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования.

ПК 3.2. Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.

ПК 3.3. Выполнять замену электрооборудования, не подлежащего ремонту, в случае обнаружения его неисправностей.

В результате выполнения самостоятельных работ по дисциплине ОП.02 «Электротехника» обучающиеся должны:

уметь:

- 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 выполняемых 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.

Описание каждой самостоятельной работы содержит: раздел, тему, цели работы, задания, исходные данные (*при необходимости*), методические указания (основной теоретический материал (*при необходимости*), алгоритм выполнения, требования к выполнению и оформлению заданий), формы контроля, критерии оценивания, учебно-методическое и информационное обеспечение.

На самостоятельную работу по дисциплине ОП.02 «Электротехника» отводится 45 часов.

Содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа № 1

Тема: Электрическое поле. Конденсатор

Количество часов: 4

Цель: закрепить полученные знания на теоретических занятиях

Задание:

Ответить на вопросы по теме: «Электрическое поле. Конденсатор»

«Электрическое поле. Конденсатор»

1. Связь и отличие электромагнитного, электрического и магнитного полей. Их свойства.
2. Что такое заряженные частицы и заряд? Примеры.
3. Можно ли передать весь заряд с одного проводника другому? Объяснить.
4. Графическое изображение электрического поля. Отличия равномерных и неравномерных полей.
5. Что называется пробным электрическим зарядом?
6. Напряженность электрического поля. Определение. Единицы измерения.
7. Назвать все величины, входящие в формулу закона Кулона, единицы измерения.
8. Потенциал электрического поля. Определение. Единицы измерения.
9. Напряжение электрического поля. Определение. Единицы измерения. Связь напряжения с работой и потенциалом.
10. Какими двумя величинами характеризуется поле в каждой точке? Дать определение этим величинам, единицы измерения.
11. Поведение проводника в электрическом поле.
12. Что такое поверхностный заряд? Что такое электризация?
13. Что такое электрическое экранирование? Где применяется это явление?
14. Работа диэлектрика в электрическом поле.
15. Что такое поляризация? Что такое объемный заряд?
16. Что такое диэлектрическая проницаемость, как она определяется и как влияет на поляризацию диэлектрика?
17. Что такое пробой диэлектрика? Механизм пробоя.

18. Объяснить электрический пробой диэлектрика и влияние на него различных факторов. Защита от пробоя.
19. Объяснить тепловой пробой диэлектрика и влияние на него различных факторов. Защита пробоя.
20. Объяснить электрохимический пробой диэлектрика и влияние на него различных факторов. Защита пробоя.
21. Что такое емкость? Единицы измерения. Формула. Виды конденсаторов.
22. Объяснить назначение применяемых диэлектриков для:
 - a) образование емкости конденсатора;
 - b) изоляция проводов.
23. Выписать формулы для последовательного соединения конденсаторов. С какой целью применяются эти соединения.
24. Выписать формулы для параллельного соединения конденсаторов. С какой целью применяются эти соединения.
25. Ёмкость плоского конденсатора, зависимость её от параметров.
26. Как изменится ёмкость конденсатора:
 - c) При увеличении площади обкладок в 3 раза;
 - d) При уменьшении расстояния между обкладками в 2 раза;
27. Формула энергии электрического поля конденсатора. Входящие величины и их размерность. Объяснить физический смысл этой энергии.
28. Между двумя заряженными обкладками конденсатора существует электрическое поле, которое исчезло, когда обкладки соединили проволокой. Что произошло? В какой вид энергии преобразовалась энергия электрического поля?

Методические указания по выполнению работы:

Письменно или в печатном виде ответить на выше перечисленные вопросы

Форма(формы) контроля:

Контролировать правильность ответов на вопросы.

Критерии оценки за самостоятельную работу:

Оценка "отлично" выставляется за работу, которая носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненную во всех отношениях работу при наличии небольших недочетов в её содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за работу, которая удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностно, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за работу, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Студент, не представивший в установленный срок готовый отчёт по дисциплине учебного плана или представивший отчёт, который был оценен на «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность по данной дисциплине.

Самостоятельная работа № 2

Тема: Постоянный ток. Резистор

Количество часов: 10

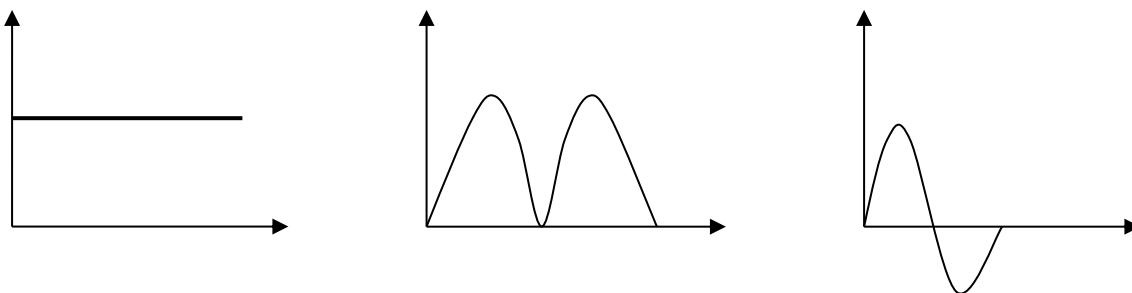
Цель: закрепить полученные знания на теоретических занятиях

Задание:

Ответы на вопросы по теме: «Постоянный электрический ток. Резистор»

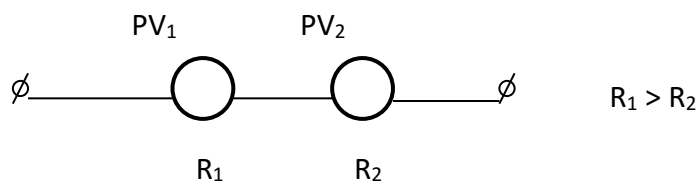
Постоянный электрический ток. Резистор.

1. Устройство электрически цепей. Построить электрическую цепь и объяснить её элементы.
2. Виды источников питания.
3. Способы получения энергии из других видов энергии. Привести примеры и названия этих устройств. В чём заключается их работа?
4. Понятие электрического тока и силы тока. Измерение силы тока. 50 мА – травма, 100 мА – смерть.
5. Указать характер токов. В чём их отличие? Поставьте обозначения по осям. Понятие постоянного и переменного электрического тока.

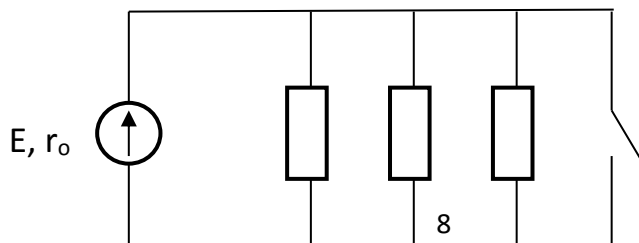


6. Что такое «техническое» направление тока? Совпадает ли оно с движением электронов и почему?

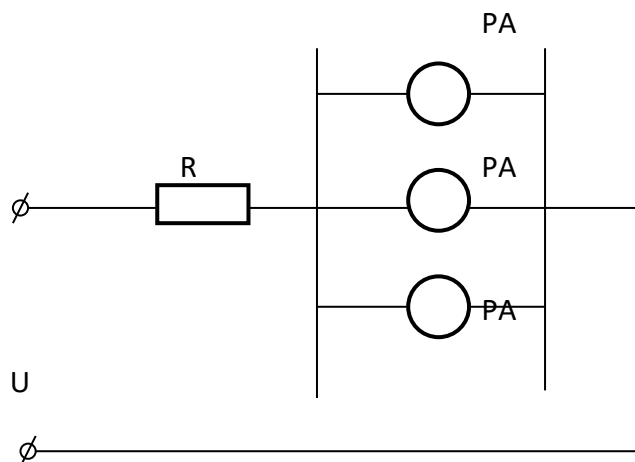
7. Какое сопротивление должен иметь амперметр и почему он включается в цепь последовательно? Понятие шунта.
8. Понятие ЭДС и напряжения, их связь и отличия. Измерение E и U .
9. Как направлены ЭДС и ток в источнике питания и в цепи? Показать на примере электрической цепи.
10. Последовательное и параллельное включение источников питания, применение.
11. Какие условия необходимы для поддержания тока в цепи?
12. Какое сопротивление должен иметь вольтметр и почему он включается в цепь параллельно? Понятие R_g .
13. Что такое электрическое сопротивление? От чего оно зависит? Объяснить зависимость величин друг от друга в формуле $R = \frac{U}{I}$.
14. Формула зависимости R от размеров и материала провода.
15. Почему, желая исключить какой-нибудь элемент из цепи, достаточно присоединить к его зажимам провод?
16. Способы включения сопротивлений: последовательно и параллельно.
17. Объяснить физически выделение тепла в проводнике с током. Формула зависимости R от t° . Понятие коэффициента α .
18. Закон Ома для полной цепи и для участка цепи.
19. Какой вольтметр покажет большее значение U и почему?



20. Соединим параллельно 100 резисторов по 100 Ом каждый. Как надо определить общее сопротивление?
21. Соединим параллельно три резистора: 1 Ом, 10 Ом, 100 Ом. Как, не считая, сказать, чему будет равно общее сопротивление? Объяснить.
22. Как изменятся токи в ветвях при замыкании ключа?



23. Соединить параллельно 10 амперметров, во сколько раз их показания меньше общего тока?



24. Понятие работы и мощности электрического тока.
25. В какие виды преобразуется электрическая энергия? Привести примеры и названия приёмников электрической энергии, в чём заключается их работа?
26. Закон Джоуля – Ленца. Его значение: положительное и отрицательное. Мощность рассеивания резистора.
27. Верно ли, что при увеличении тока в два раза, тепло увеличивается тоже в два раза?

Методические указания по выполнению работы:

Письменно или в печатном виде ответить на вышеперечисленные вопросы

Форма(формы) контроля:

Контролировать правильность ответов на вопросы.

Критерии оценки за самостоятельную работу:

Оценка "отлично" выставляется за работу, которая носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненную во всех отношениях работу при наличии небольших недочетов в её содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за работу, которая удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за работу, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Студент, не представивший в установленный срок готовый отчёт по дисциплине учебного плана или представивший отчёт, который был оценен на «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность по данной дисциплине.

Самостоятельная работа № 3

Тема: Магнитное поле. Индуктивность

Количество часов: 10

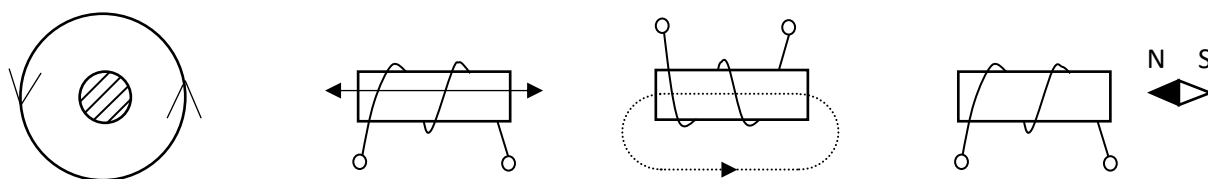
Цель: закрепить полученные знания на теоретических занятиях

Задание:

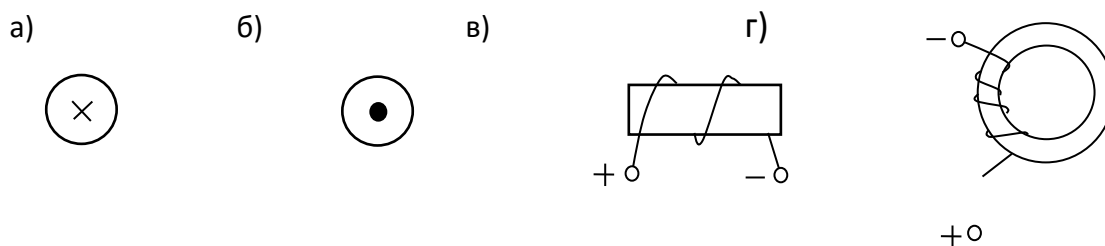
Ответы на вопросы по теме: «Переменный однофазный ток»

Магнитное поле тока. Индуктивность.

1. При каких условиях возникает магнитное поле? Перечислить все возможные варианты. С чем взаимодействует магнитное поле и где применяется?
2. Реально ли существуют линии магнитной индукции? Какое они имеют значение и вид?
3. Правила определения направления магнитного поля. Как направлены магнитные силовые линии постоянного магнита, катушки с током, проводника с током? Приведите чертежи и объясните правила определения направления магнитного поля.
4. Понятие следующих величин: B , H , μ , μ_0 , $\mu_{\text{ср}}$. Единицы измерения, физический смысл.
5. Принцип деления всех материалов по магнитным свойствам на три группы.
6. Определить направление тока во всех случаях по заданному магнитному полю. Правила.

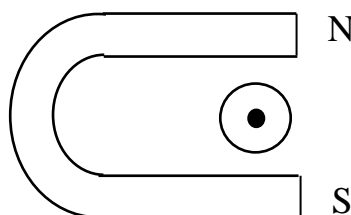


7. Определить направление линий магнитной индукции по заданному току. Правила.



8. Магнитное поле проводника с током и катушки с током. Формула H и B .

9. Дать понятие индуктивности. От чего зависит? Формула L .
10. Каким образом можно увеличить индуктивность катушки? Формулы и объяснения.
11. Объяснить зависимость величин друг от друга в этой формуле: $L = \frac{\Psi}{I}$; $\Psi = L * I$
12. Объяснить на примере катушки физический смысл энергии магнитного поля. Формула энергии.
13. В чём отличие энергии магнитного поля катушки от тепловой энергии тока в проводнике?
14. Электромагнитная сила, величина, определение направления. Применение силы.
15. Куда направлена амперовская сила, действующая на проводник с током в магнитное поле?



16. Почему провода с токами действуют друг на друга?

Методические указания по выполнению работы:

Письменно или в печатном виде ответить на вышеперечисленные вопросы

Форма(формы) контроля:

Контролировать правильность ответов на вопросы.

Критерии оценки за самостоятельную работу:

Оценка "отлично" выставляется за работу, которая носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненную во всех отношениях работу при наличии небольших недочетов в её содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за работу, которая удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за работу, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Студент, не представивший в установленный срок готовый отчёт по дисциплине учебного плана или представивший отчёт, который был оценен на «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность по данной дисциплине.

Самостоятельная работа № 4

Тема: Переменный однофазный ток

Количество часов: 9

Цель: закрепить полученные знания на теоретических занятиях

Задание:

Ответы на вопросы по теме: «Переменный однофазный ток»

Переменный синусоидальный однофазный ток.

1. Объяснить получение переменной синусоидальной ЭДС в синхронном генераторе.
2. Дать понятие переменного тока, понятие величин I , I , I_{max} , f , T , ω .
3. Дать понятие начальной фазы. Векторные диаграммы переменного тока. Порядок отложения начальных фаз $+\psi$ и $-\psi$ на векторной диаграмме. Привести примеры.
4. Дать понятие угла сдвига фаз. Порядок определения угла ϕ на векторной диаграмме, понятие опережения, отставания и совпадение по фазе. Привести примеры.
5. Напряжение выражается уравнением $u=160\sin(\omega t+45^\circ)$, а ток $i=10\sin(\omega t-60^\circ)$. Определить угол сдвига фаз между напряжением и током. Построить векторную диаграмму.
6. Особенности работы резистора, индуктивности и ёмкости в цепях постоянного и переменного тока.
7. Цепь с резистором. Законы тока, напряжения. Угол сдвига фаз. Закон Ома. Векторная диаграмма. Активная мощность
8. Цепь с индуктивностью. Законы тока, ЭДС самоиндукции и напряжения. Угол сдвига фаз. Закон Ома. Индуктивное сопротивление. Векторная диаграмма. Индуктивная мощность.
9. Цепь с ёмкостью. Законы тока и напряжения. Угол сдвига фаз. Закон Ома. Ёмкостное сопротивление. Векторная диаграмма. Ёмкостная мощность.
10. Как изменяется X_L , если внутрь катушки внести сердечник: 1) дерева, 2) из меди, 3) из электротехнической стали.
11. Как изменится X_C , если: а) увеличить частоту в два раза? б) уменьшить ёмкость в три раза?
12. По какому закону изменяется напряжение конденсатора, если ток изменяется по закону: $i = I_m \sin (\omega t+30^\circ)$? Построить векторную диаграмму.
13. Общая закономерность всех величин в цепи переменного тока с R , X_L , X_C (лист из папки)

14. Цепь переменного тока с последовательным соединением R и X_L . Законы Ома. Угол φ . Понятие Z . Векторная диаграмма напряжений и треугольник сопротивлений. Полная мощность.
15. Цепь переменного тока с последовательным соединением R и X_C . Те же закономерности, как в цепи R, X_L .
16. Какому току (постоянному или переменному) цепь R, C оказывает большее сопротивление?
17. Резонанс напряжения последовательной электрической цепи переменного тока. Каковы условия его возникновения? Значения $I, Z, S, \cos \varphi$ при резонансе. Особенность резонанса напряжений, его опасность.
18. Цепь переменного тока с последовательным соединением R, X_C, X_L . Законы Ома. Угол φ . Величина Z . Векторные диаграмма напряжений и треугольники сопротивлений. От чего зависит их вид.
19. Резонанс напряжения последовательной электрической цепи переменного тока. Каковы условия его возникновения? Значения $I, Z, S, \cos \varphi$ при резонансе. Особенности резонанса напряжений, его опасность.
20. Цепь переменного тока с параллельным соединением R, X_C, X_L . Общие понятия резонанса токов. Векторная диаграмма токов. Значение $\cos \varphi$.
21. Виды всех мощностей в цепях переменного тока. Понятие $\cos \varphi$, меры его повышения. Влияние значения $\cos \varphi$ на величину общего тока.
22. Какому току последовательная цепь R, L, C оказывает наименьшее и наибольшее сопротивление?
23. Решение задач.

Методические указания по выполнению работы:

Письменно или в печатном виде ответить на вышеперечисленные вопросы

Форма(формы) контроля:

Контролировать правильность ответов на вопросы.

Критерии оценки за самостоятельную работу:

Оценка "отлично" выставляется за работу, которая носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненную во всех отношениях работу при наличии небольших недочетов в её содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за работу, которая удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за работу, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Студент, не представивший в установленный срок готовый отчёт по дисциплине учебного плана или представивший отчёт, который был оценен на «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность по данной дисциплине.

Самостоятельная работа № 5

Тема: Переменный трехфазный ток

Количество часов: 5

Цель: закрепить полученные знания на теоретических занятиях

Задание:

Ответы на вопросы по теме «Трехфазные цепи переменного тока»

Трехфазные цепи переменного тока.

1. Что такое трёхфазная система ЭДС? Преимущества её перед однофазной системой.
2. Получение трёхфазной ЭДС в синхронном генераторе. Запись ЭДС в трёх фазах: аналитическая и комплексная форма.
3. Построение волновой и векторной диаграммы трехфазной системы ЭДС.
4. Какая последовательность фаз в обмотках генератора? Их обозначение.
5. С какой целью обмотки генератора соединяют электрически?
6. Обмотки трёхфазного генератора имеют одинаковое количество витков, вращаются с одинаковой скоростью, сдвинуты на 120° . Чем отличаются их ЭДС? Что у них одинакового?
7. Чему должна быть равна сумма ЭДС в обмотках генератора в любой момент времени?
8. Какое соединение обмоток называется звездой?
9. Что такое нулевой и линейные провода?
10. Понятие фазных и линейных напряжений.
11. Построить векторную диаграмму $U_{\text{ф}}$ и $U_{\text{л}}$ при соединении обмоток генератора звездой.
12. Какое соединение обмоток генератора называется треугольником?
13. Связь фазных и линейных напряжений при соединении обмоток треугольником.
14. Построить векторную диаграмму напряжений при соединении обмоток треугольником.

15. Построить электрическую схему соединения $Y-Y$ с нулевым проводом /генератор - потребитель.
16. Понятия и формулы для определения фазных, линейных и нулевого токов при соединении потребителя звездой. Связь между ними.
17. Построение векторной диаграммы для активной симметричной и несимметричной нагрузки при соединении потребителей звездой с нулевым проводом. Назначение нулевого провода.
18. Роль нулевого провода в трёхфазной системе. Выполнение нулевого провода.
19. Построить электрическую схему соединения $\Delta - \Delta$ (генератор - потребитель).
20. Определение фазных и линейных токов при соединении потребителей Δ . Связь между ними.
21. Способы соединения потребителей в трехфазных цепях.

Методические указания по выполнению работы:

Письменно или в печатном виде ответить на вышеперечисленные вопросы

Форма(формы) контроля:

Контролировать правильность ответов на вопросы.

Критерии оценки за самостоятельную работу:

Оценка "отлично" выставляется за работу, которая носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненную во всех отношениях работу при наличии небольших недочетов в её содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за работу, которая удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за работу, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Студент, не представивший в установленный срок готовый отчёт по дисциплине учебного плана или представивший отчёт, который был оценен на «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность по данной дисциплине.

Самостоятельная работа № 6

Тема: Электрические машины

Количество часов: 7

Цель: закрепить полученные знания на теоретических занятиях

Задание:

Выполнить реферат по конструкции и принципу действия электрических машин

Методические указания по выполнению работы:

Оформление реферата

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы в виде реферата необходимо соблюдать следующие требования:

- на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-14; TimesNewRoman, цвет - черный
- междустрочный интервал - полуторный
- поля на странице – размер левого поля – 2 см, правого- 1 см, верхнего-2см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа
- на первой странице необходимо изложить план (содержание) работы.
- в конце работы необходимо указать источники использованной литературы
- нумерация страниц текста -

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

1. законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
2. специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);
3. статистические, инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений.

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово "Приложение" и его номер. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

Приложения следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами.

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

Критерии оценки реферата

Срок сдачи готового реферата определяется утвержденным графиком.

В случае отрицательного заключения преподавателя студент обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

Форма(формы) контроля:

Контролировать правильность ответов на вопросы.

Критерии оценки за самостоятельную работу:

Оценка "отлично" выставляется за работу, которая носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненную во всех отношениях работу при наличии небольших недочетов в её содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за работу, которая удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за работу, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Студент, не представивший в установленный срок готовый отчёт по дисциплине учебного плана или представивший отчёт, который был оценен на «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность по данной дисциплине.

Список источников и литературы

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Бутырин П.А. Электротехника: учебник. -М.: Академия, 2008

Дополнительные источники:

1. Данилов И.А. Общая электротехника: учебное пособие –М.: ВО, 2009
2. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: уч. пос. –М.: Академия, 2008
3. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике: учебное пособие. -М.: Академия, 2008
4. Справочники по электротехническим материалам

Интернет-ресурсы:

1. <http://inftech.webservis.ru/home.html> (Дата обращения 12.03.2019)