

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«БОГАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ
ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА
СМОЛЯКОВА ИВАНА ИЛЬИЧА»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГБПОУ «БГСХТ им. Героя
Советского Союза Смолякова И.И.»

_____ О.Б.Токарева

Приказ №176 -ОД от 11.09.2024г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ
19861 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

Квалификация: Электромонтёр по ремонту и обслуживанию
электрооборудования 3 разряда

Форма обучения: очно-заочная

Срок обучения: 2,5 мес. (396 часов)

Богатое, 2024

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рабочая программа для организации обучения по профессии 19861 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования утверждена и.о. директором ГБПОУ СО «БГСХТ им. Героя Советского Союза Смолякова И.И.».

Программа составлена для очно-заочной формы обучения с элементами дистанционных образовательных технологий.

Общий объем программы составляет – 396 часов.

Программа содержит квалификационные характеристики, учебный план, программу теоретического и производственного обучения по профессии 19861 «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования» на 3 разряд.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих и содержит требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации. Учебная программа разработана с учетом знаний и трудовых умений обучающихся.

К концу обучения каждый обучающийся должен быть готов к профессиональной деятельности и уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Классификация – Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3 разряда

Характеристика работ:

Регулирование нагрузки электрооборудования. Ремонт, зарядка и установка взрывобезопасной арматуры. Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов. Участие в ремонте, осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования с выполнением работ по разборке, сборке, наладке и обслуживанию электрических приборов, электромагнитных, магнитоэлектрических и электродинамических систем. Ремонт трансформаторов, переключателей, реостатов, постов управления, магнитных пускателей, контакторов и другой несложной аппаратуры. Выполнение отдельных сложных ремонтных работ под руководством электромонтеров более высокой квалификации. Участие в прокладке кабельных трасс и проводки. Заряд аккумуляторных батарей. Окраска наружных частей приборов и оборудования. Проверка маркировки простых монтажных и принципиальных схем. Выявление и устранение отказов, неисправностей и повреждений электрооборудования с простыми схемами включения.

Должен знать:

Основы электротехники; сведения о постоянном и переменном токе в объеме выполняемой работы; принцип действия и устройство обслуживаемых электродвигателей, генераторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, выпрямителей и другой электроаппаратуры и электроприборов; конструкцию и назначение пусковых и регулирующих устройств; приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов; безопасные приемы работ, последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования; обозначения выводов обмоток электрических машин; припой и флюсы; проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и классификацию; устройство и назначение простого и средней сложности контрольно-измерительного инструмента и приспособлений; способы замера электрических величин; приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях; правила прокладки кабелей в помещениях, под землей и на подвесных тросах; правила техники безопасности в объеме квалификационной группы III.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
для профессиональной подготовки
по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и
обслуживанию электрооборудования

№ ПП	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ
1.	ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ	3
2.	БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	12
3.	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	39
4.	МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ	31
5.	СБОРКА, МОНТАЖ, РЕГУЛИРОВКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	105
6.	ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	194
7.	КОНСУЛЬТАЦИИ	6
8.	КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	6
	ВСЕГО	396

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ

1. Вводное занятие

Основные требования охраны труда. Опасные и вредные производственные факторы. Меры защиты от них. Порядок расследования, оформления и учета несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве.

2. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность

Анализ аварий и травматизма в действующих электроустановках. Действующие нормативные документы. Требования к техническому персоналу, его подготовка. Подразделение электротехнического персонала в зависимости от выполняемой работы. Категории эл.установок. Организация работ в действующих электроустановках. Классификация взрыво- и пожароопасных зон по ПУЭ. Классификация и маркировка взрывозащищенного эл.оборудования. Конструкция. Выбор. Особенности обслуживания и ремонт электрооборудования. Производство работ в опасных зонах. Заземление и зануление эл.оборудования. Петля «Фаза – ноль». Молниезащита и защита от статического электричества

3. Электротехника

Электрические цепи постоянного тока. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Электрические цепи переменного тока. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Трансформаторы. Электрические машины. Электрические и электронные приборы, устройства и аппараты. Электрические станции, сети и электроснабжение. Потребление электроэнергии. Перспективы развития электротехники.

4. Материаловедение

Характеристики применяемых металлов и сплавов. Припой и их маркировка. Основные виды деформации. Влияние нагрева на свойства металлов и сплавов. Окисление. Коррозия. Неметаллические материалы. Слесарное дело.

5. Сборка, монтаж, регулировка электрооборудования

Чтение схем и чертежей электроустановок. Устройство, ремонт, и эксплуатация электродвигателей. Устройство, ремонт, и эксплуатация трансформаторов. Пускорегулирующая аппаратура. Релейная защита, автоматика, измерения. Электрические кабельные сети. Сети освещения. Организация и технология проверки электрооборудования.

6. Практическое обучение (проводится в мастерских техникума)

Электромонтажные работы электропроводок; осветительных электроустановок; кабельных линий. Слесарно-сборочные работы. Работы с контрольно-измерительными приборами. Устранение и предупреждение аварий и неполадок электрооборудования

Заключительным этапом обучения являются: консультации по пройденным темам, квалификационный экзамен.

Программа обучения

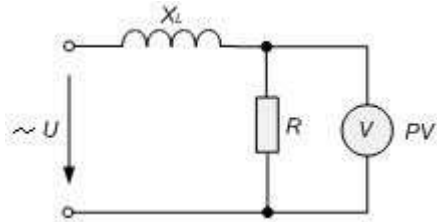
№ п\п	Наименование разделов и тем	Количество часов
1.	Вводное занятие	3
1.1	Основные требования охраны труда	1
1.2	Опасные и вредные производственные факторы. Меры защиты от них.	1
1.3	Порядок расследования, оформления и учета несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве.	1
2.	Безопасность труда, электробезопасность, пожарная безопасность.	12
2.1	Анализ аварий и травматизма в действующих электроустановках.	1
2.2	Действующие нормативные документы	1
2.3	Требования к техническому персоналу, его подготовка.	1
2.4	Подразделение электротехнического персонала в зависимости от выполняемой работы.	1
2.5	Категории эл.установок.	1
2.6	Организация работ в действующих электроустановках.	1
2.7	Классификация взрыво- и пожароопасных зон по ПУЭ.	1
2.8	Классификация и маркировка взрывозащищенного эл.оборудования. Конструкция. Выбор.	1
2.9	Особенности обслуживания и ремонт электрооборудования.	1
2.10	Производство работ в опасных зонах	1
2.11	Заземление и зануление эл.оборудования. Петля «Фаза – ноль».	1
2.12	Молниезащита и защита от статического электричества.	1
3.	Электротехника	39
3.1	Электрические цепи постоянного тока.	9
3.2	Магнитные цепи.	2
3.3	Электромагнитная индукция.	2
3.4	Электрические цепи переменного тока.	5
3.5	Электроизмерительные приборы и электрические измерения.	2
3.6	Трансформаторы.	4
3.7	Электрические машины.	5
3.8	Электрические и электронные приборы, устройства и аппараты.	4
3.9	Электрические станции, сети и электроснабжение	2
3.10	Потребление электроэнергии.	2
3.11	Перспективы развития электротехники.	2
4.	Материаловедение	31
4.1	Характеристики применяемых металлов и сплавов.	1
4.2	Припой и их маркировка.	1
4.3	Основные виды деформации.	1
4.4	Влияние нагрева на свойства металлов и сплавов.	2
4.5	Окисление. Коррозия.	1
4.6	Неметаллические материалы.	10
4.7	Слесарное дело.	15
5	Сборка, монтаж, регулировка электрооборудования.	105
5.1	Чтение схем и чертежей электроустановок.	6
5.2	Устройство, ремонт, и эксплуатация электродвигателей.	8
5.3	Устройство, ремонт, и эксплуатация трансформаторов.	14
5.4	Пускорегулирующая аппаратура.	11
5.5	Релейная защита, автоматика, измерения.	13

5.6	Электрические кабельные сети.	15
5.7	Сети освещения.	10
5.8	Организация и технология проверки электрооборудования.	28
6	Практическое обучение	194
6.1	Электромонтажные работы электропроводок; осветительных электроустановок; кабельных линий.	56
6.2	Слесарно-сборочные работы.	32
6.3	Работы с контрольно-измерительными приборами.	42
6.4	Устранение и предупреждение аварий и неполадок электрооборудования.	64
7	Консультации	6
8	Квалификационный экзамен	6
	Всего	396

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

для проверки знаний по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

1. Определите показания вольтметра, если задано: $X_L=6$ Ом, $R=8$ Ом, $U=120$ В.



- 48 В
- 72 В
- 96 В
- 69 В

2. Делитель напряжения, это:

- сопротивления последовательно
- конденсаторы последовательно
- сопротивления параллельно
- конденсаторы параллельно

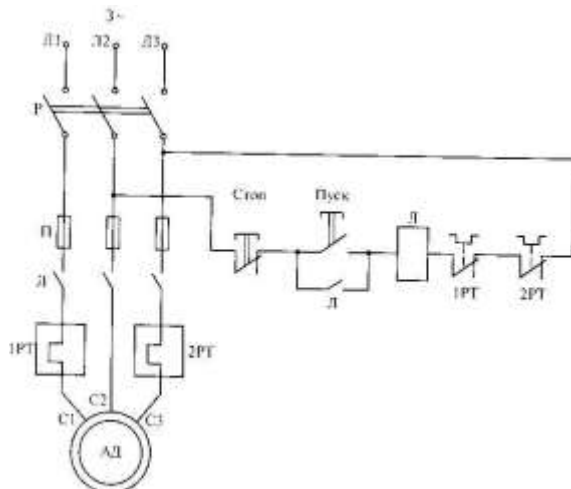
3. Значение постоянного тока, действие которого за время одного периода произведет такую же работу, что и переменный ток называют:

- действующим значением переменного тока
- мгновенным значением переменного тока
- амплитудным значением переменного тока
- параметрическим значением переменного тока

4. Каково назначение трансформатора? Укажите неправильный ответ.

- преобразование электрической энергии в другие виды энергий
- изоляция цепей вторичного напряжения от цепей первичного напряжения
- преобразование величины переменного напряжения
- преобразование величины переменного тока

5. Какой вид защиты не предусмотрен в схеме (см. рисунок)?



- Максимальная токовая защита.
- Тепловая защита от перегрузок.
- Защита от самозапуска.
- Защита от превышения скорости двигателя

6. Ток на участке электрической цепи равен напряжению на зажимах этого участка, деленному на его сопротивление, это:

- закон Ома для замкнутой цепи
- I закон Кирхгофа
- II закон Кирхгофа
- закон Ома для участка цепи

7. Как изменится мощность потерь в трансформатора при уменьшении нагрузки? магнитопроводе

- не изменится
- увеличится
- уменьшится
- значительно увеличится

8. Как изменится пусковой момент асинхронного электродвигателя при уменьшении напряжения в два раза?

- уменьшится в два раза
- уменьшится в четыре раза
- уменьшится в шесть раз
- увеличится в два раза

9. Расшифруйте марку кабеля АПВВнг

-алюминиевая жила, изоляция из сшитого полиэтилена, оболочка из ПВХ-пластиката пониженной горючести

-алюминиевая жила, изоляция из сшитого полиэтилена, оболочка из ПВХ-пластиката, продольная герметизация экрана водонепроницаемыми лентами

-алюминиевая жила, изоляция из сшитого полиэтилена, высоковольтный, оболочка из ПВХ-пластиката, продольная герметизация экрана водонепроницаемыми лентами

-алюминиевая жила, изоляция из сшитого полиэтилена, высоковольтный, оболочка из ПВХ-пластиката пониженной горючести

10. $\cos\phi$ равен отношению:

Активной мощности к полной Реактивной мощности к полной Активной мощности к реактивной Реактивной мощности к активной

11. Найти показания амперметра при обрыве фазы «В», если $U_{л}=380$ В,

$R=10$

А

В

С

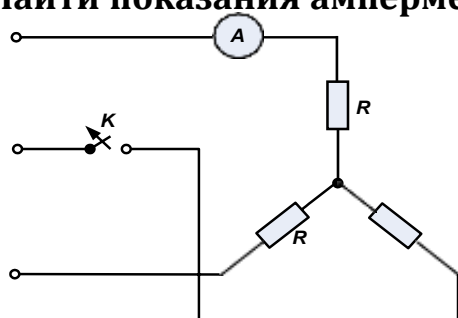
Ом.

44 А

22 А

38 А

19 А



ℛ

12. Эл. приборы с электромагнитной системой показывают значение:

- среднее
- действующее
- максимальное
- мгновенное

13. Почему магнитопровод трансформатора изготавливается не сплошным, а набирается из листов, изолированных друг от друга?

- для улучшения магнитной связи между обмотками
- для повышения технологичности сборки
- для уменьшения потерь мощности на вихревые токи
- для улучшения охлаждения магнитопровода

14. Расшифруйте марку кабеля ВВГ-П 4*16(ож)

- медные жилы, изоляция жил и оболочки из поливинилхлорида, отсутствие брони и защитного покрова, плоского исполнения, 4 жилы сечением 16мм², однопроволочная жила
- медные жилы, изоляция жил и оболочки из поливинилхлорида, гибкий, плоского исполнения, 4 жилы сечением 16мм², однопроволочная жила
- медные жилы, изоляция жил и оболочки из поливинилхлорида, отсутствие брони и защитного покрова, полиэтиленовая оболочка, 4 жилы сечением 16мм², однопроволочная жила
- медные жилы, изоляция жил и оболочки из поливинилхлорида, гибкий, полиэтиленовая оболочка, 4 жилы сечением 16мм², однопроволочная жила

15. Какова максимальная скорость вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя, включенного в сеть промышленной частоты?

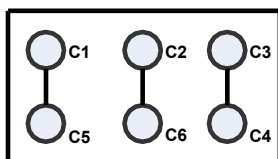
- 1500 об/мин
- 3000 об/мин
- 6000 об/мин
- 9000 об/мин

16. Коэффициент трансформации меньше «1» говорит, что
 трансформатор повышающий
 трансформатор понижающий
 напряжение первичной и вторичных обмоток одинаковы
 нет правильного ответа

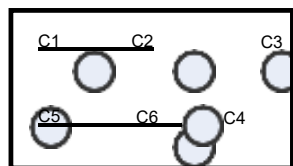
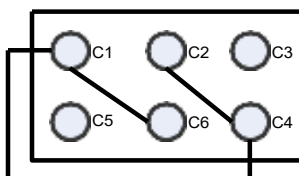
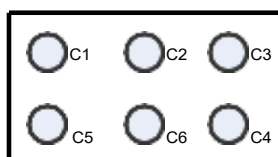
17. Какой способ регулирования не может быть использован для асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?
 Частотное регулирование
 Регулирование введением сопротивления в цепь ротора
 Регулирование изменением напряжения
 Регулирование изменением числа пар полюсов.

18. В обозначении пускателей ПМЛ-2220, третья цифра указывает:
 габарит пускателя
 исполнение пускателей по степени защиты и наличию кнопок
 количество полюсов
 класс нагревостойкости

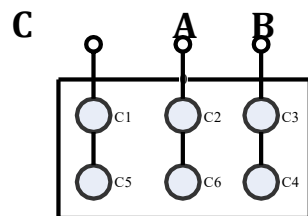
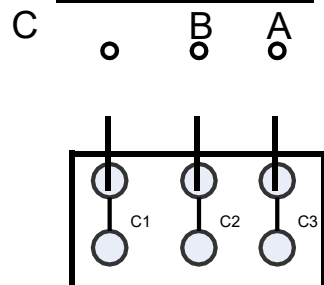
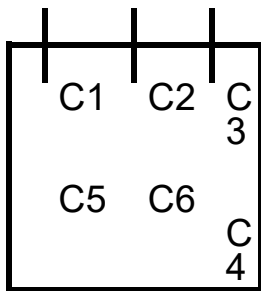
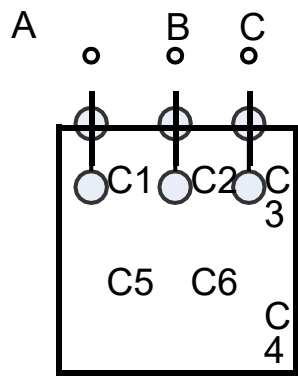
19. На эл. двигателе указано: 380/220 Y/Д. На каком рисунке указано



правильное соединение выводов для подключения к сети 380 В?



20. Двигатель подключен к сети, как показано на рисунке. При какой схеме подключения двигатель изменит направление вращения?



-Все ответы верны

21. Эл. двигатель мощностью 600 кВт номинальным напряжением 6кВ, КПД-80%, $\cos\phi=0,8$ подключается к сети 10кВ через трансформатор 10кВ/6кВ. Выберите мощность трансформатора.

1600 кВА

1000 кВА

630 кВА

400 кВА

22. Параметры, характеризующие условия работы вентиля выпрямителей (выберите лишний)

Максимальное обратное напряжение на вентиле.

Максимальное прямое напряжение на вентиле (в случае применения тиристоров).

Максимальная передаваемая мощность через вентиль.

Средний и действующий токи через вентиль при номинальной нагрузке и возможных перегрузках.

23. Какое из приведенных утверждений относительно синхронного электродвигателя с фазным ротором неверно:

фазный ротор имеет пазы, в которые укладывается обмотка из медного или алюминиевого провода

концы обмоток ротора присоединены к контактным кольцам, укрепленным на валу

через щетки к ротору подводится напряжение от источника питания

при выводе сопротивлений из цепи ротора электродвигатель выходит на номинальную частоту вращения

24. При переключении схемы электродвигателя с треугольника на звезду и питании его от той же электросети мощность, развиваемая электродвигателем

уменьшится в 3 раза

увеличится в 3 раза

уменьшится в $\sqrt{3}$ раз

увеличится в $\sqrt{3}$ раз

25. Амперметр включается в цепь:

параллельно

последовательно

смешанный тип соединения

нет правильного ответа

26. Вольтметр включается в цепь:

параллельно

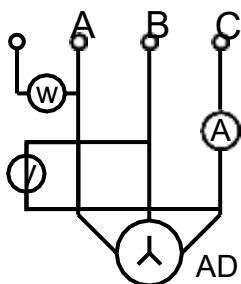
последовательно

смешанный тип соединения

нет правильного ответа

27. Приборы, включенные в цепь статора асинхронного двигателя показывают:

0



$U_V=380\text{В,}$

$I_A=5,5\text{А,}$ $P_W=1000$ Вт. Определить $\cos\phi$ двигателя.

0,82

0,47

0,69

0,27

28. Сумма токов, входящих в узел электрической цепи, равна сумме токов, выходящих из узла, это

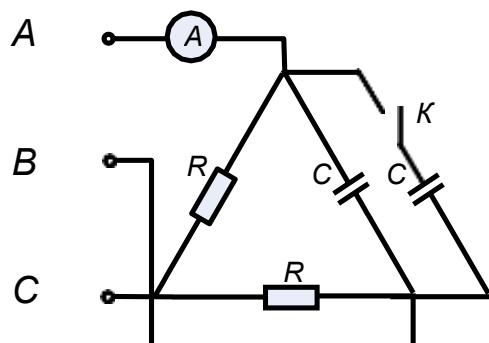
закон Ома для замкнутой цепи

I закон Кирхгофа

II закон Кирхгофа

закон Ома для участка цепи

29. Как изменится показание амперметра при замыкании ключа «К»?



увеличится

уменьшится

нет правильного ответа, недостаточно данных
не изменится

30. Трансформатор, у которого первичная обмотка является обмоткой высшего напряжения, называется

силовым
трехфазным
повышающим
понижающим

31. Обмотки трехфазного генератора можно соединить

последовательно
параллельно
звездой
треугольником

32. От общей точки соединения концов трех фаз отводится четвертый провод, называемый

нулевым
фазным
линейным
нет правильного ответа

33. Напряжение между любым из линейных проводов и нулевым проводом, называется

трехфазным
линейным
фазным
нет правильного ответа

34. К каким последствиям приведет работа двигателя с короткозамкнутым ротором при несоответствии схемы соединения его обмоток напряжению сети? Например, двигатель с номинальным напряжением $380/220\text{ В}$ оказался по ошибке включенным в сеть с напряжением 380 В при соединении его обмоток треугольником;

двигатель выйдет из строя
не будет вращаться, если на его валу номинальный момент нагрузки будет перегреваться при нагрузке на валу двигателя более $0,2 M_{ном}$

35. В цепях переменного тока сопротивления могут быть

- активными
- постоянным
- переменными
- реактивными

36. Индуктивное сопротивление в цепях переменного тока представлено

- резистором
- конденсатором
- катушкой индуктивности
- нет правильного ответа

37. Первый закон Кирхгофа, правильный вариант:

Что алгебраическая сумма токов в любом узле любой цепи равна нулю.

Сумма всех токов, входящих в узел, равна нулю.

Сумма токов, входящих в узел, равна сумме токов, исходящих из узла.

38. Сколько всего законов Кирхгофа?

- 1 закон
- 2 закона
- 3 закона

39. Ток в замкнутой цепи прямо пропорционален электродвижущей силе и обратно пропорционален сопротивлению всей цепи:

закон Ома для замкнутой цепи

I закон Кирхгофа

II закон Кирхгофа

закон Ома для участка цепи

40. Статический электромагнитный аппарат, преобразующий переменный ток одного напряжения в переменный ток той же частоты, но другого напряжения, это

- генератор
- трансформатор
- двигатель
- нет правильного ответа

41. Линия, предназначенная для передачи электроэнергии от распределительного щита к распределительному пункту, это
магистраль

питающая линия

потребительная линия

нет правильного ответа

42. Линия, обеспечивающая передачу электроэнергии нескольким распределительным пунктам, присоединенным к ней в разных точках, это
магистраль питающая линия потребительная линия

нет правильного ответа

43. Из перечисленных ниже аппаратов не относится к пускорегулирующей аппаратуре

контакты магнитные пускатели

предохранители аппарат управления

44. Трансформаторы, предназначенные для преобразования электрической энергии в электрических сетях и установках, приема и использования электроэнергии, называются

силовыми

трехфазными

повышающими

понижающими

45. Трансформатор, у которого первичной обмоткой является обмотка низшего напряжения, называется:

силовым

трехфазным

повышающим

понижающим

46. Трансформатор может работать в следующих режимах

холостого хода

короткого замыкания

номинальный режим

нагрузочный режим

47. Назовите устройство, с помощью которого можно трехфазный асинхронный двигатель включить в однофазную сеть:

резистор

транзистор

конденсатор
трансформатор

48. Назовите основной признак последовательного соединения:

равенство сопротивлений
равенство токов
равенство напряжений
нет правильного ответа

49. Назовите основной признак параллельного соединения:

равенство сопротивлений
равенство токов
равенство напряжений
нет правильного ответа

50. У какой обмотки понижающего трансформатора сечение провода больше:

у первичной
у вторичной
они равны
нет правильного ответа

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Трудовой Кодекс РФ от 31.12.2001 №197-ФЗ.
2. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования - 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 329 с. - (Профессиональное образование).- ISBN 978-5-534-08682-9. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт -URL: <https://urait.ru/bcode/490217>.
3. Электротехника. В 2 ч. Часть 1 : учеб. пособие для СПО / И. А. Данилов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2019. - 426 с. - (Серия : Профессиональное образование). Электротехника. Часть 2 : учеб. пособие для СПО / И. А. Данилов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2020. - 251 с. - (Серия : Профессиональное образование).
4. Потапов, Л. А. Основы электротехники / Л. А. Потапов. — 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 376 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/271310>.
- 5.Правила по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 ноября 2020 г. №835н «Об утверждении правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями».
8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. №782н «Об утверждении правил по охране труда при работе на высоте».
- 9.Правила пожарной безопасности в Российской федерации ППБ 01-03.
- 10.Инструкция по оказанию первой медицинской помощи при поражении электрическим током.