

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«БУРЯТСКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНФОРМАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ» (ГБПОУ «БРИЭТ»)**

Утверждаю

Заместитель директора

ГБПОУ «БРИЭТ»

 /А.Б.Аюшиева/

« 26 » 06 2023 г.

**Комплект контрольно-оценочных средств**

**по учебной дисциплине**

**Электротехника**

**основной профессиональной образовательной программы ППССЗ**

**по специальности**

**09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**

## Содержание

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....3 стр.
2. Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины.....3 стр.
3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....4 стр.
4. Задания для обучающихся.....6 стр.
5. Экзаменационные материалы.....15 стр.

### Разработчик:

**ГБПОУ «БРИЭТ»**  
(место работы)

**преподаватель**  
(занимаемая должность)

**Степанов С.Ю.**  
(инициалы, фамилия)

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии ИТ  
Протокол № 11 от 20.06 2023г.  
Председатель ЦК ИТ Бальчугова С.С.Бальчугова

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование» программы учебной дисциплины «Электротехника» включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме:

- аттестация по текущим оценкам
- тестирование
- контрольные работы
- практические работы
- экзамен

## 2. Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- применять основные определения и законы теории электрических цепей;
- учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;
- различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей;
- единицы измерения электрических и магнитных величин;
- свойства электрических цепей постоянного и переменного тока;
- трехфазные электрические цепи;
- методы расчета и измерения основных параметров простых электрических цепей;
- непрерывные и дискретные сигналы;
- цифровые фильтры.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общих компетенций (ОК), включающих в себя способность:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и

культурного контекста.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В ходе изучения дисциплины ставится задача формирования профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду деятельности:

ПК 1.1 Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.

ПК 3.2. Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.

### 3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

Оценка освоения учебной дисциплины осуществляется с использованием следующих форм и методов текущего контроля: фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; контрольные и тестовые задания по темам учебной дисциплины; решение задач по отдельным темам в рамках проведения практических работ; экзамен.

<b>ПК, ОК, умения, знания</b> <i>(можно сгруппировать и проверять комплексно, сгруппировать умения и общие компетенции)</i>	<b>Формы аттестации</b>
ПК 1.1., ПК 3.1., ПК 3.2	Итоговая по УД - экзамен
ОК1,ОК2 ,ОК4 ,ОК5 ,ОК9,ОК10	
З1;32,33,34,35,36,37	Текущий контроль - устный опрос, тестирование
У1,У2 ,У3	Текущий контроль - практические работы

### Шкала оценки образовательных достижений по освоению профессиональных компетенций

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
70-89	4	хорошо
50-69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

#### 1. Задания для обучающихся.

Устный опрос

##### Тема 1.1: «Цепи постоянного тока и магнитные цепи»

Перечень объектов контроля: 3 1; 3 2.

Критерии оценки:

Правильный и полный ответ на четыре произвольно выбранных вопроса - 5 баллов; правильный и полный ответ на три вопроса или ответ на четыре вопроса с неточностями - 4 балла; правильный и полный ответ на два вопроса или ответ на три вопроса с неточностями - 3 балла.

Примерные вопросы:

1. Природа электрического тока в проводниках.
2. Характеристики электрических свойств проводников.
3. Классификация материалов по электрическим свойствам.
4. Количественная характеристика тока.
5. Положительное направление тока.
6. Как изменится ток, если заряд, проходящий через поперечное сечение проводника: а) уменьшится вдвое; б) увеличится втрое?
7. Как изменится ток в цепи, если при постоянном заряде  $Q$  время его прохождения через поперечное сечение проводника: а) увеличить втрое; б) уменьшить в пять раз?
8. Как изменится плотность тока в проводнике, если площадь его поперечного сечения увеличить в  $k$  раз?
9. Во сколько раз изменится сопротивление медного провода, если его длину увеличить в два раза, а сечение уменьшить в три раза?
10. Потеря напряжения в линии АУ. Провод медный. Как изменится это значение, если медный провод заменить: а) стальным; б) алюминиевым при неизменных  $I$  и  $S$ ?
11. Во сколько раз увеличится мощность рассеяния на резисторе, если ток в нём увеличится в три раза?
12. При повышении температуры сопротивление терморезистора увеличилось на 50 %. Как изменится его проводимость?

Тестирование

**Тема . «Цепи постоянного тока и магнитные цепи»**

**Тест №1**

Перечень объектов контроля и оценки: З 1; З 3.

Задание: для каждого вопроса выбрать правильный ответ.

1. Электрический ток это:
  - а) беспорядочное движение заряженных частиц;
  - б) направленное движение электронов по проводнику;
  - в) хаотическое движение молекул вещества.
2. Сила тока измеряется в:
  - а)Фарадах;
  - б)Амперах;
  - в) Кельвинах;
  - г)Вольтах.
3. Магнитомягкие материалы:
  - а) трудно намагничиваются и трудно размагничиваются;
  - б) не взаимодействуют с магнитным полем;
  - в) легко намагничиваются и легко размагничиваются.
4. Мощность лампы составляет 100 :
  - а) Ватт;
  - б) Килограмм;
  - в) Вольт.
- 5.Переменный ток:

- а) периодически меняет своё направление и величину;
- б) систематически меняет своё направление и величину;
- в) не меняет своё направление и величину.

6. Мощность лампы составляет 100 :

- а) Ватт;
- б) Килограмм;
- в) Вольт.

7. Магнитотвёрдые материалы:

- а) трудно намагничиваются и трудно размагничиваются;
- б) не взаимодействуют с магнитным полем;
- в) легко намагничиваются и легко размагничиваются.

8. Единицы измерения сопротивления:

- а) Ампер;
- б) Ом;
- в) Вольт;
- г) Ватт.

9. Электрический ток оказывает на проводник действие...

- а) Тепловое;
- б) Радиоактивное;
- в) Магнитное;
- г) Физическое.

10. Закон Ома выражается формулой:

- а)  $U = R/I$ ;
- б)  $U = I/R$ ;

в)  $I = U/R$ ;

г)  $R=I/U$ .

Критерий выставления оценок:

Оценка «5» ставится за 10 правильных ответов;

Оценка «4» ставится за 8-9 правильных ответов;

Оценка «3» ставится за 6-7 правильных ответов.

Оценка «2» ставится за 5 и менее правильных ответов

*Тема . «Цепи постоянного тока и магнитные цепи»*

**1.2. «Цепи переменного тока» (единицы измерений и обозначение электрических величин)**

Тест №2

**Задание: из правого столбца выбрать соответствующие единицы измерений и обозначения электрических величин левого столбца.**

1. Сила тока													
	б) Е												
2. Напряжение	в) Р												
3. Сопротивление	г) В												
4. Мощность	д) Ф												
5. Частота тока	е) Т												
6. ЭДС	ж) Н												
7. Напряжённость магнитного поля	и) I												
8. Период	й) U												
9. Магнитная индукция	к) R												
10. Магнитный поток	л) S												
11. Активная мощность	м) Q												
12. Полная мощность	н) Вольт												
13. Реактивная мощность	о) Ампер												
	п) Тесла												
	р) Ом												
	с) Вебер												
	т) Ватт												
	у) Герц												
	ф) секунда												
	ц) Ампер/метр												
	ч) Вольт Ампер												
	ш) Вольт Ампер реактивный												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Ф.и. о.													

Пример оформления ответа:

Критерий выставления оценок:

Оценка «5» ставится за 13 правильных ответов;

Оценка «4» ставится за 11 -12 правильных ответов;

Оценка «3» ставится за 9-10 правильных ответов.

Оценка «2» ставится за 8 и менее правильных ответов.



Критерий выставления оценок:

Оценка «5» ставится за 13 правильных ответов;

Оценка «4» ставится за 11-12 правильных ответов;

Оценка «3» ставится за 9-10 правильных ответов.

Оценка «2» ставится за 8 и менее правильных ответов.

**Тема: «Классификация электрических аппаратов»**

Тест №4

Перечень объектов контроля и оценки: З 1; З 7; У3.

Задание: заполнить таблицу, записав электрические аппараты в соответствующую группу.

Коммутирующие аппараты	Реле и регуляторы	Аппараты управления	Датчики

1. Автоматический воздушный выключатель.
2. Предохранитель.
3. Барабанный контроллер.
4. Пусковой реостат.
5. Реверсивный магнитный пускатель.
6. Светодиод.
7. Электромагнитное реле.
8. Пакетный выключатель.
9. Магнитоуправляемые контакты (герконы).
10. Индикаторная лампа.
11. Микропереключатель.
12. Тепловое реле.
13. Путевой (конечный) выключатель.
14. Рубильник.
15. Реле времени.
16. Командоконтроллер.
17. Разъединитель.

18. УЗО.
19. Контактор.
20. Автомат максимального тока.

Критерий выставления оценок:

Оценка «5» ставится за 19-20 правильных ответов;

Оценка «4» ставится за 15-18 правильных ответов;

Оценка «3» ставится за 12-14 правильных ответов.

Оценка «2» ставится за 11 и менее правильных ответов

Практические занятия.

**Тема.: «Цепи постоянного тока и магнитные цепи»**

Перечень объектов контроля и оценки: З 1; З 2; У3; ОК2.

**Задание 1. Рассчитать эквивалентное сопротивление цепи при последовательном, параллельном или смешанном соединении резисторов.**

*Дано:* Электрическая цепь состоит из последовательно соединенных резисторов с сопротивлениями  $R_1=5\text{Ом}$ ,  $R_2=12\text{Ом}$ ,  $R_3=7\text{Ом}$ ,  $R_4=20\text{Ом}$  (рис. 1). Через все участки цепи протекает один и тот же ток равный 5 А. Определить общее сопротивление цепи.

Определить: силу тока  $I$ ; индуктивное  $X_L$  и ёмкостное  $X_C$  и полное сопротивление, построить векторную диаграмму.

Критерии оценивая практических работ при решении задач:

Оценка «5» - задача решена и оформлена правильно (верно начерчена схема, указаны

единицы измерения электрических величин, выбраны необходимые для решения формулы, в масштабе построена векторная диаграмма);

*Оценка «4»* - задача решена правильно, но оформлена с ошибками (указаны не все единицы измерения электрических величин, не в масштабе построена векторная диаграмма);

*Оценка «3»* - задача решена правильно, но оформлена неверно (не указаны единицы измерения электрических величин, не указаны необходимые для решения формулы, не построена векторная диаграмма);

*Оценка «2»* - задача решена и оформлена неверно.

Составление таблиц при выполнении практических занятий.

***Тема . «Электрические измерения и электро-измерительные приборы»***

***Задание. Составить таблицу «Классификация и применение электрических аппаратов»***

***Пример. Классификация электрических аппаратов по роду выполняемых функций***

№п/п	Группа электрических аппаратов	Перечень эл. аппаратов, входящих в группу	Назначение и область применения
------	--------------------------------	---	---------------------------------

1	Датчики	Аналоговые датчики  Цифровые датчики  Бинарные (двоичные) датчики	Сигнализируют о ходе технологического процесса (вырабатывают аналоговый сигнал, пропорционально изменению входной величины).  Генерируют последовательность импульсов или двоичное слово.  Вырабатывает сигнал двух уровней «включено/выключено»
2...			

Критерии оценивая практической работы при составлении таблицы:

*Оценка «5»* - структура созданной таблицы соответствует заданию; все графы заполнены правильно и в полном объёме.

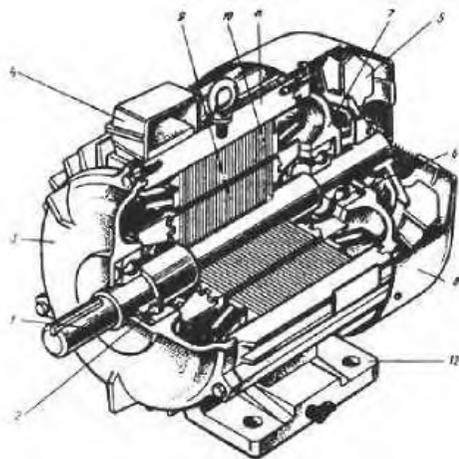
*Оценка «4»* - структура созданной таблицы соответствует заданию. все графы заполнены правильно, но не в полном объёме.

*Оценка «3»* - структура созданной таблицы соответствует заданию; графы заполнены правильно на 60%-80% .

*Оценка «2»* - - структура созданной таблицы не соответствует заданию; графы заполнены правильно менее чем на60%.

### **Тема 1.5. «Электрические машины».**

**Задание.** Указать названия элементов изображённого на рисунке асинхронного двигателя, которые обозначены цифрами.



Критерии оценивания.

Оценка	Число правильных ответов
3 (удовлетворительно)	7-8
4 (хорошо)	9-10
5 (отлично)	11-12

Решение ситуативных задач .

Тема «Электрические сигналы и их спектры »

Общие сведения об электросвязи и радиосвязи.

Задание.

Обоснование организации связи в районе чрезвычайной ситуации.

Разработка модели чрезвычайной ситуации: пожар, землетрясение, ураганный ветер, террористический акт (ЧС и её масштабы).

*Как организовать связи с оперативной группой и группой ликвидации для осуществления аварийно-спасательных работ, а также с пострадавшими?*

Выбрать средства связи: (радио, телефонная, телевизионная, сотовая, космическая, видеотелефонная связь, интернет, фототелеграф (факс) , указав их преимущества и недостатки в конкретной ситуации.

Критерии оценивая ситуационной задачи.

*Оценка «5»* - предложено несколько вариантов решения и указаны их преимущества. *Оценка «4»* - предложен один вариант решения и указаны его преимущества.

*Оценка «3»* - предложено один вариантов решения и указаны не все его преимущества. *Оценка «2»* - нет вариантов решения или решение выбрано неверно..

## 5. Экзаменационные материалы

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Физические процессы возникновения электрического тока.
2. Параметры электрического тока
3. Источники электрической энергии
4. Составные элементы электрической цепи
5. Закон Ома для участка цепи
6. Закон Ома для полной цепи
7. Изображение электрических цепей и их элементов
8. Режимы работы электрической цепи
9. Работа и мощность электрического тока
10. Эквивалентное сопротивление при последовательном соединении резисторов
11. Эквивалентное сопротивление при параллельном соединении резисторов
12. Смешанное соединение сопротивлений
13. Применение законов Кирхгофа при расчете сложных электрических цепей
14. Определение потерь напряжения в проводах
15. Основные характеристики магнитного поля
16. Закон полного тока
17. Измерение мощности потерь в ферромагнитном сердечнике
18. Самоиндукция, взаимная индукция
19. Устройство и область применения однофазных трансформаторов
20. Принцип действия однофазного трансформатора
21. Режимы работы трансформаторов
22. Основные характеристики магнитного поля.
23. Ферромагнетизм, ферромагнитные материалы.
24. Активное сопротивление в цепях переменного тока
25. Индуктивное сопротивление в цепях переменного тока
26. Емкостное сопротивление в цепях переменного тока
27. Активная мощность
28. Последовательное соединение катушки и конденсатора
29. Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением.
30. Параллельное соединение катушки и конденсатора

31. Резонанс в электрических цепях переменного тока
32. Получение трехфазной ЭДС
33. Области применения трехфазных устройств
34. Высшие гармоники в трехфазной цепи
38. Определение коэффициента мощности
36. Электрические цепи при несинусоидальном периодическом напряжении на входе цепи
37. Расчет действующего значения несинусоидального тока
38. Расчет активной и полной мощности
39. Нелинейные электрические цепи
40. Переходные процессы в линейных электрических цепях
41. Соединение приемников энергии звездой
42. Соединение приемников энергии треугольником

### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Задача 1 Электродвигатель, потребляющий мощность  $10 \text{ кВт}$ , подключен к сети с напряжением  $225 \text{ В}$ . Определить силу тока электродвигателя.

Задача 2 В цепи питания нагревательного прибора, включенного под напряжение  $220 \text{ В}$ , сила тока  $5 \text{ А}$ . Определить мощность прибора и стоимость энергии израсходованной прибором за 4 часа работы. Стоимость  $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$  электрической энергии  $2,50 \text{ руб}$ .

Задача 3 Определить количество тепла, выделенного прибором в течение 1 часа при сопротивлении прибора  $r = 88 \text{ Ом}$  и напряжении на его зажимах  $U = 220 \text{ В}$ .

Задача 4 В сеть напряжением  $120 \text{ В}$  включены последовательно обмотка электродвигателя с сопротивлением  $r_1 = 24 \text{ Ом}$  и реостат с сопротивлением  $r_2$ , которое можно изменить от 0 до  $96 \text{ Ом}$ . Определить, в каких пределах можно регулировать силу тока в цепи.

Задача 5 К сети напряжением  $220 \text{ В}$  подключены: электродвигатель, потребляющий мощность  $5.5 \text{ кВт}$ , и 11 ламп накаливания мощностью по  $100 \text{ Вт}$ . Определить ток в подводящих проводах.

Задача 6 Определить эквивалентное сопротивление 10 параллельно включенных ламп накаливания, если номинальная мощность лампы  $200 \text{ Вт}$ , а номинальное напряжение  $220 \text{ В}$ .

Задача 7 Вычислить, с какой силой магнитное поле, созданное током, действует на проводник, если магнитная индукция поля  $B=1,5 \text{ тл}$ ,

рабочая длина проводника  $l=0,4$  м и по нему протекает ток  $I=50$  а.

Задача 8 Вычислить магнитную индукцию поля, если оно действует на проводник с силой 6 н. Рабочая длина проводника, помещенного в магнитное поле, составляет 0,5 м, а сила тока, протекающая в нем, 30 а.

Задача 9 Определить силу F притяжения электромагнита, если индукция  $B = 1,2$  Т, а сечение полюсов  $200 \text{ см}^2$  ( $0,02 \text{ м}^2$ )

Задача 10 Обмотка, намотанная на цилиндрический каркас длиной  $l=0,3$  м, состоит из 1800 витков и по ним протекает ток  $I=0,2$  а. Вычислить напряженность магнитного поля внутри этой катушки.

Задача 11 Магнитная индукция стали  $B=1,5$  тл, площадь поперечного сечения сердечника, изготовленного из этой стали,  $0,003 \text{ м}^2$ . Вычислить магнитный поток, пронизывающий этот сердечник.

Задача 12 Магнитная индукция  $B=2$  тл. Проводник длиной  $l=0,4$  м движется под углом  $90^\circ$  к магнитным линиям со скоростью  $v = 15$  м/сек. Определить индуцируемую в нем э. д. с.

Задача 13 На цилиндр каркаса без сердечника намотано в один слой 500 витков проволоки. Длина каркаса катушки  $l=0,24$  м, а ее диаметр  $d=0,02$  м. Определить индуктивность этой катушки, если магнитная проницаемость воздуха, окружающего катушку,  $\mu_1 = \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ гн/м}$ .

Задача 14 В катушке, обладающей индуктивностью  $L=5$  гн, протекает электрический ток, сила которого изменяется за 2 сек на 10 а. Вычислить, какая э. д. с. самоиндукции возникает в катушке.

Задача 15 Первая ветвь параллельного соединения состоит из сопротивления 18 ом. Вторая ветвь состоит из трех последовательно включенных сопротивлений по 12 ом. Определить общее сопротивление разветвления.

Задача 16 Восемь проводников сопротивлением по 10 ом каждый соединены в четыре одинаковые параллельные группы. Определить общее сопротивление цепи.

Задача 17 Проводник сопротивлением 7 ом включен последовательно с разветвлением, состоящим из четырех проводников в 2, 4, 6 и 8 ом. Определить общее сопротивление цепи.

Задача 18 Разветвление из трех параллельно включенных сопротивлений в 3, 8 и 6 ом включено последовательно с другим разветвлением, состоящим из четырех сопротивлений в 2, 7, 6 и 3 ом. Определить общее сопротивление цепи.

Задача 19 Три проводника соединены между собой параллельно. Сопротивление первого проводника 3 *ом*, второго 4 *ом*, третьего 6 *ом*. Ток, протекающий по первому проводнику, равен 2 *а*. Определить общий ток.

Задача 20 Напряжение сети 12 *в*. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 8 *а*. Определить сопротивление каждой лампы.

Задача 21 Группа из трех параллельно соединенных проводников в 2,9 и 6 *ом* соединена последовательно с другой группой из четырех параллельно соединенных проводников в 2, 4, 6 и 3 *ом*. Напряжение сети равно 30 *в*. Определить ток в каждом проводнике.

Задача 22 Провод с активной длиной 20 см (0,2 м) и током 300 А расположен в однородном магнитном поле с индукцией 1,2 Т. Определить электромагнитную силу, действующую на провод, если он расположен в плоскости, перпендикулярной полю.

Задача 23 Определить работу при перемещении провода длиной 30 см (0,3 м) на расстояние 20 см (0,2 м) в плоскости, перпендикулярной полю, если поле однородно с индукцией 1,5 Т, а ток в проводе 200 А.

Задача 24 Цилиндрическая катушка с сердечником из неферромагнитного материала  $\mu = 1$ , с числом витков 2000 имеет длину 30 см (0,3 м) и диаметр 5 см (0,05 м). Определить магнитный поток катушки при токе в ней 5 А.

Задача 25 Определить силу  $F$  притяжения электромагнита, если индукция  $B = 1,2$  Т, а сечение полюсов 200 см<sup>2</sup> (0,02 м<sup>2</sup>).

Задача 26 Длина катушки 30 см (0,3 м), диаметр ее 5 см (0,05 м), число витков 2000. Сердечник немагнитный ( $\mu_a = \mu_0$ ). Определить индуктивность катушки.

Задача 27 Конденсатор емкостью 80 мкФ включен в сеть с напряжением 380 В и частотой 50 Гц. Определить:  $x_C$ ,  $I$  и  $W_m$ .

Задача 28 Показания счетчика активной энергии в начале и конце месяца были соответственно 2326 и 2476 кВт·ч. Показания реактивного счетчика были соответственно 1673 и 1773 квт·ч. Определить среднее значение коэффициента мощности.

## БИЛЕТЫ

### Билет № 1

1. Назначение однофазного трансформатора
2. Физические процессы возникновения электрического тока
3. Задача Электродвигатель, потребляющий мощность  $10 \text{ кВт}$ , подключен к сети с напряжением  $225 \text{ В}$ . Определить силу тока электродвигателя.

### Билет № 2

1. Строение вещества и его взаимодействие с электромагнитным полем
2. Устройство однофазного трансформатора
3. Задача В цепи питания нагревательного прибора, включенного под напряжение  $220 \text{ В}$ , сила тока  $5 \text{ А}$ . Определить мощность прибора и стоимость энергии израсходованной прибором за 4 часа работы. Стоимость  $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$  электрической энергии  $2,50 \text{ руб}$ .

### Билет № 3

1. Режимы работы электрической цепи
2. Принцип действия однофазного трансформатора
3. Задача Определить количество тепла, выделенного прибором в течение 1 часа при сопротивлении прибора  $r = 88 \text{ Ом}$  и напряжении на его зажимах  $U = 220 \text{ В}$ .

### Билет № 4

1. Потери энергии и КПД трансформатора
2. Эквивалентное сопротивление при параллельном соединении резисторов
3. Задача В сеть напряжением  $120 \text{ В}$  включены последовательно обмотка электродвигателя с сопротивлением  $r_1 = 24 \text{ Ом}$  и реостат с сопротивлением  $r_2$ , которое можно изменить от 0 до  $96 \text{ Ом}$ . Определить, в каких пределах можно регулировать силу тока в цепи.

### Билет № 5

1. Назначение трёхфазного трансформатора
2. Работа и мощность электрического тока
3. Задача К сети напряжением  $220 \text{ В}$  подключены: электродвигатель, потребляющий мощность  $5.5 \text{ кВт}$ , и 11 ламп накаливания мощностью по  $100 \text{ Вт}$ . Определить ток в подводящих проводах.

Билет № 6

1. Эквивалентное сопротивление при последовательном соединении резисторов
2. Устройство трёхфазного трансформатора
3. Задача Определить эквивалентное сопротивление 10 параллельно включенных ламп накаливания, если номинальная мощность лампы 200 Вт, а номинальное напряжение 220 В.

Билет № 7

1. Смешанное соединение сопротивлений
2. Режимы работы трёхфазного трансформатора
3. Задача Вычислить, с какой силой магнитное поле, созданное током, действует на проводник, если магнитная индукция поля  $B=1,5$  тл, рабочая длина проводника  $l=0,4$  м и по нему протекает ток  $I=50$  а.

Билет № 8

1. Параметры электрического тока
2. Закон Ома для полной цепи
3. Задача Вычислить магнитную индукцию поля, если оно действует на проводник с силой 6 н. Рабочая длина проводника, помещенного в магнитное поле, составляет 0,5 м, а сила тока, протекающая в нем, 30 а.

Билет № 9

1. Источники электрической энергии
2. Устройство и область применения однофазных трансформаторов
3. Задача Определить силу  $F$  притяжения электромагнита, если индукция  $B = 1,2$  Т, а сечение полюсов  $200 \text{ см}^2$  ( $0,02 \text{ м}^2$ )

Билет № 10

1. Вольтамперные характеристики линейных и нелинейных элементов
2. Самоиндукция, взаимоиנדукция
3. Задача Обмотка, намотанная на цилиндрический каркас длиной  $l=0,3$  м, состоит из 1800 витков и по ним протекает ток  $I=0,2$  а. Вычислить напряженность магнитного поля внутри этой катушки.

Билет № 11

1. Виды магнитных цепей
2. Составные элементы электрической цепи
3. Задача Магнитная индукция стали  $B=1,5$  тл, площадь поперечного сечения сердечника, изготовленного из этой стали,  $0,003$  м<sup>2</sup>.

Вычислить магнитный поток, пронизывающий этот сердечник.

Билет № 12

1. Закон Ома для участка цепи
2. Работа и мощность электрического тока
3. Задача Три проводника соединены между собой параллельно. Сопротивление первого проводника  $3$  ом, второго  $4$  ом, третьего  $6$  ом. Ток, протекающий по первому проводнику, равен  $2$  а. Определить общий ток.

Билет № 13

1. Закон Ома для полной цепи
2. Режимы работы трансформаторов
3. Задача Магнитная индукция  $B=2$  тл. Проводник длиной  $l=0,4$  м движется под углом  $90^\circ$  к магнитным линиям со скоростью  $v=15$  м/сек. Определить индуктируемую в нем э. д. с.

Билет № 14

1. Физические элементы реальной электрической цепи
2. Последовательное соединение катушки и конденсатора
3. Задача На цилиндр каркаса без сердечника намотано в один слой  $500$  витков проволоки. Длина каркаса катушки  $l=0,24$  м, а ее диаметр  $d=0,02$  м. Определить индуктивность этой катушки, если магнитная проницаемость воздуха, окружающего катушку,  $\mu_1 = \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  гн/м.

Билет № 15

1. Смешанное соединение сопротивлений
2. Применение законов Кирхгофа при расчете сложных электрических цепей
3. Задача В катушке, обладающей индуктивностью  $L=5$  гн, протекает электрический ток, сила которого изменяется за  $2$  сек на  $10$  а.

Вычислить, какая э. д. с. самоиндукции возникает в катушке.

Билет № 16

1. Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением.
2. Виды магнитных цепей
3. Задача Первая ветвь параллельного соединения состоит из сопротивления 18 ом. Вторая ветвь состоит из трех последовательно включенных сопротивлений по 12 ом. Определить общее сопротивление разветвления.

Билет № 17

1. Параметры электрического тока
2. Закон полного тока
3. Задача Восемь проводников сопротивлением по 10 ом каждый соединены в четыре одинаковые параллельные группы. Определить общее сопротивление цепи.

Билет № 18

1. Метод контурных токов
2. Режимы работы трансформаторов
3. Задача Проводник сопротивлением 7 ом включен последовательно с разветвлением, состоящим из четырех проводников в 2, 4, 6 и 8 ом. Определить общее сопротивление цепи.

Билет № 19

1. Работа и мощность электрического тока
2. Параллельное соединение катушки и конденсатора
3. Задача Разветвление из трех параллельно включенных сопротивлений в 3, 8 и 6 ом включено последовательно с другим разветвлением, состоящим из четырех сопротивлений в 2, 7, 6 и 3 ом. Определить общее сопротивление цепи.

Билет № 20

1. Принцип действия однофазного трансформатора
2. Активное сопротивление в цепях переменного тока
3. Задача Напряжение сети 12 в. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 8 а. Определить сопротивление каждой лампы.

Билет № 21

1. Резонанс в электрических цепях переменного тока
2. Закон Ома для полной цепи

3. Задача Группа из трех параллельно соединенных проводников в 2,9 и 6 ом соединена последовательно с другой группой из четырех параллельно соединенных проводников в 2, 4, 6 и 3 ом. Напряжение сети равно 30 в. Определить ток в каждом проводнике.

Билет № 22

1. Составные элементы электрической цепи
2. Эквивалентное сопротивление при последовательном соединении резисторов
3. Задача Провод с активной длиной 20 см (0,2 м) и током 300 А расположен в однородном магнитном поле с индукцией 1,2 Т.

Определить электромагнитную силу, действующую на провод, если он расположен в плоскости, перпендикулярной полю.

Билет № 23

1. Закон полного тока
2. Применение законов Кирхгофа при расчете сложных электрических цепей
3. Задача Определить работу при перемещении провода длиной 30 см (0,3 м) на расстояние 20 см (0,2 м) в плоскости, перпендикулярной полю, если поле однородно с индукцией 1,5 Т, а ток в проводе 200 А.

Билет № 24

1. Получение трехфазной ЭДС
2. Режимы работы трансформаторов
3. Задача Цилиндрическая катушка с сердечником из неферромагнитного материала  $\mu = 1$ , с числом витков 2000 имеет длину 30 см (0,3 м) и диаметр 5 см (0,05 м). Определить магнитный поток катушки при токе в ней 5 А.

Билет № 25

1. Области применения трехфазных устройств
2. Виды магнитных цепей
3. Задача Определить силу  $F$  притяжения электромагнита, если индукция  $B = 1,2$  Т, а сечение полюсов  $200 \text{ см}^2$  (0,02 м<sup>2</sup>)

Билет № 26

1. Основные характеристики магнитного поля
2. Принцип действия однофазного трансформатора
3. Задача Длина катушки 30 см (0,3 м), диаметр ее 5 см (0,05 м), число витков 2000. Сердечник немагнитный ( $\mu_a = \mu_0$ ). Определить индуктивность катушки.

Билет № 27

1. Высшие гармоники в трехфазной цепи
2. Эквивалентное сопротивление при последовательном соединении резисторов

3. Задача Конденсатор емкостью 80 мкФ включен в сеть с напряжением 380 В и частотой 50 Гц. Определить: хС.

Билет № 28

1. Составные элементы электрической цепи

2. Соединение приемников энергии треугольником

3. Задача Показания счетчика активной энергии в начале и конце месяца были соответственно 2326 и 2476 кВт.ч. Показания реактивного счетчика были соответственно 1673 и 1773 квар.ч. Определить среднее значение коэффициента мощности.

Билет № 29

1. Определение коэффициента мощности

2. Соединение приемников энергии звездой

3. Задача Напряжение сети 12 в. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 8 а. Определить сопротивление каждой лампы.

Билет № 30

1. Нелинейные электрические цепи

2. Измерение мощности потерь в ферромагнитном сердечнике

3. Задача Напряжение сети 12 в. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 8 а. Определить сопротивление каждой лампы.