

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**
ФИО: Цыбиков Бэлкто Батович **учреждение высшего образования**
Должность: **Ректор**
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»
Дата подписания: 13.03.2026 17:29:25
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

Инженерный факультет

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий выпускающей кафедрой
Механизация сельскохозяйственных
процессов

К.Т.Н., ДОЦЕНТ

уч. ст., уч. зв.

Татаров Н.Т.

подпись

«24» апреля 2025г

«УТВЕРЖДЕНО»

Декан
Инженерный факультет

Д.Т.Н., ДОЦЕНТ

уч. ст., уч. зв.

Кокиева Г.Е.

подпись

«24» апреля 2025г

**Оценочные материалы
Дисциплины (модуля)**

Б1.О.27 Теоретические основы электротехники

**Направление 35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе
бакалавр**

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра

Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Разработчик (и)

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:
Председатель методической
комиссии инженерного
факультета

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Заведующий методическим
кабинетом УМУ

подпись

И.О.Фамилия

Улан-Удэ, 2025 г.

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
 - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля);
 - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
 - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля), в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

Перечень видов оценочных средств

- Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения
- Перечень вопросов к зачету с оценкой
- Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов
- Перечень дискуссионных вопросов
- Кейс-задачи
- Комплект тестовых заданий
- Перечень вопросов для защиты отчетов по лабораторной работе
- Перечень примерных тем РГР

Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:
Теоретические основы электротехники

1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»

Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины

1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине

Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины

1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	Дифференцированный зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине

Перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Закон Ома. Определение. Формула. (ОПК-1)
2. Первый закон Кирхгофа. Формула, определение (ОПК-1)
3. Что называется последовательным соединением (ОПК-1)?
4. Что называется параллельным соединением (ОПК-1)?
5. Формула для определения эквивалентного сопротивления, если два резистора соединены: параллельно, последовательно
6. В чем заключается метод узловых и контурных уравнений (ОПК-1)?
7. Сколько узловых уравнений составляют для цепи (ОПК-1)?
8. По какому закону составляются узловые уравнения и как этот закон читается (ОПК-1)?
9. Как выбирают направления токов в узловых уравнениях (ОПК-1)?
10. Сколько контурных уравнений составляют для цепи (ОПК-1)?
11. По какому закону составляют контурные уравнения и как он читается (ОПК-1)?
12. Как выбирают направления ЭДС в контурных уравнениях (ОПК-1)?
13. Чему равно общее количество уравнений, составленных по данному методу (ОПК-1)?
14. Как читается первый закон Кирхгофа (ОПК-1)?
15. Как читается второй закон Кирхгофа (ОПК-1)?
16. В каком случае ЭДС считается отрицательным (ОПК-1)?
17. Как выбираются направления токов в узловых уравнениях (ОПК-1)?
18. Что называют узлом (ОПК-1)?
19. Что называют контуром (ОПК-1)?
20. Что называют ветвью электрической цепи (ОПК-1)?
21. В чем заключается метод узлового напряжения (ОПК-1)?
22. Что называют узловым напряжением (ОПК-1)?
23. Чему равна проводимость ветви (ОПК-1)?
24. Как определяют токи ветвей по данному методу (ОПК-1)?
25. В чем заключается метод наложения (ОПК-1)?
26. Какие преимущества данного метода (ОПК-1)?
27. Как определяются значения действительных токов (ОПК-1)?
28. Как выбирают направления частичных токов (ОПК-1)?
29. Что называется магнитной цепью (ОПК-1)?
30. Назовите элементы магнитной цепи (ОПК-1).

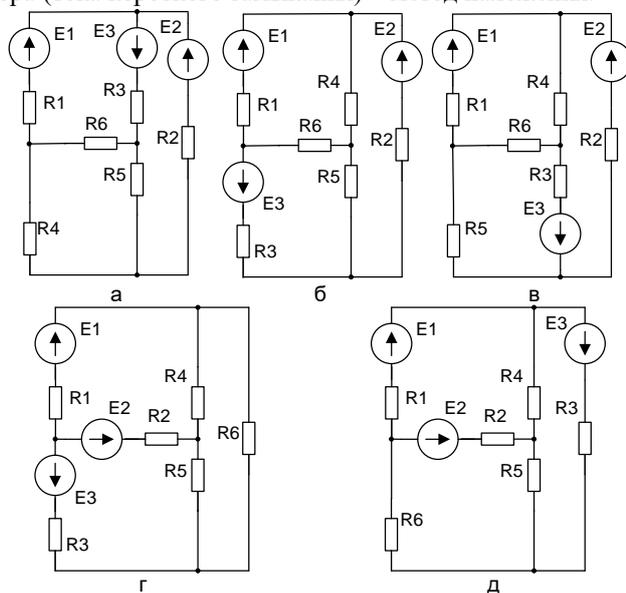
Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Задача №1

По данным своего варианта выбрать расчетную схему и исходные данные для расчета. Определить количество узлов и ветвей в схеме, обозначить узлы (a, b, c ...) и условно положительные направления токов в ветвях схемы и напряжений на ее участках. Определить:

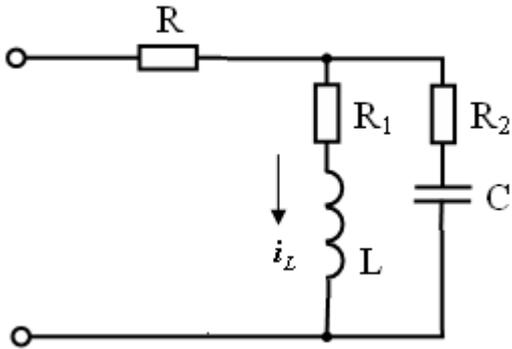
- токи во всех ветвях схемы, расчет произвести методом контурных токов, выполнить проверку правильности расчета методом баланса мощностей;

- ток в ветви с сопротивлением R6 методом эквивалентного генератора. Для определения эдс эквивалентного генератора в режиме холостого хода использовать метод двух узлов, а для расчета внутреннего сопротивления эквивалентного генератора (тока короткого замыкания) – метод наложения.



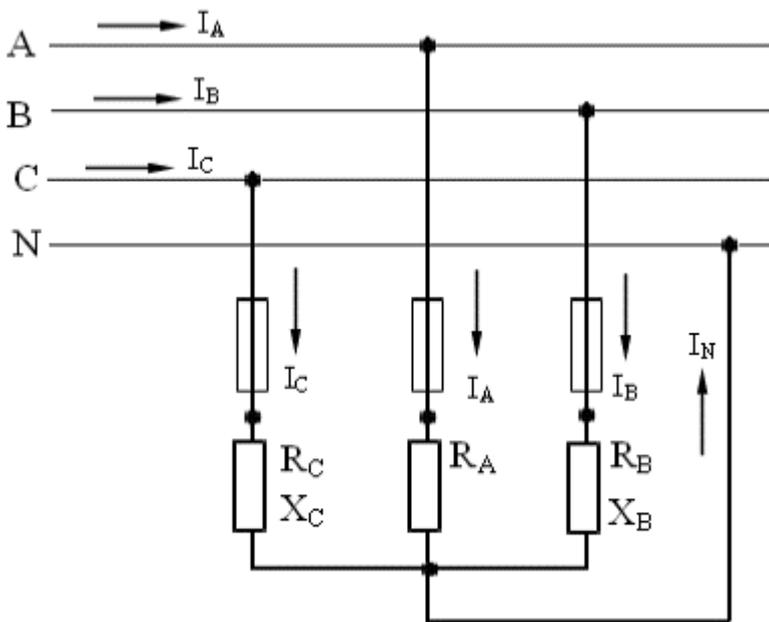
Задача 2.

В цепи мгновенное значение тока в ветви R_1, L равно $i_L = 20 + \sqrt{2} \cdot 10 \sin \omega t + \sqrt{2} \cdot 5 \sin 2\omega t$. Активные сопротивления R_1 и R_2 одинаковы ($R_1 = R_2 = R$). При основной угловой частоте ω индуктивное сопротивление равно X_L , а емкостное – X_C . Найти выражения для мгновенных напряжений на зажимах цепи, тока в ветви R_2, C и в неразветвленной части цепи. Определить активную мощность на зажимах цепи.
 Дано: $R = 2 \text{ Ом}$; $X_L = 2,0 \text{ Ом}$; $X_C = 4 \text{ Ом}$.



Задача 3.

К трехфазной линии с линейным напряжением U_L подключен несимметричный приемник, соединенный по схеме «звезда» с нейтральным проводом (рис. 1.1). Активные и реактивные сопротивления фаз приемника соответственно равны: $R_A, X_A, R_B, X_B, R_C, X_C$. Сопротивление нейтрального провода пренебрежимо мало. Определить токи в фазах приемника, линейных проводах и нейтрального провода в режимах: а) трехфазном; б) при обрыве линейного провода А; в) при коротком замыкании фазы А и обрыве нейтрального провода. Определить активную мощность, потребляемую приемником, в указанных трех режимах. Построить для всех режимов топографические диаграммы напряжений и показать на них векторы токов.
 Дано: $U_L = 380 \text{ В}$; $R_A = 10 \text{ Ом}$; $R_B = 4 \text{ Ом}$; $X_B = -3 \text{ Ом}$; $R_C = 12 \text{ Ом}$; $X_C = 9 \text{ Ом}$.



Задача 4.

Трехфазный трансформатор характеризуется следующими данными: номинальная мощность S_n ; высшее линейное напряжение $U_{1н}$; низшее линейное напряжение $U_{2н}$; мощность потерь холостого хода P_X ; изменение напряжения при номинальной нагрузке и $\cos \varphi_2 = 1$ $\Delta U\%$; напряжение короткого замыкания u_k ; схема соединения Y/Y. Определить: а) фазные напряжения первичной и вторичной обмоток при холостом ходе; б) коэффициент трансформации; в) номинальные токи в обмотках трансформатора; г) активное и реактивное сопротивление фазы первичной и вторичной обмоток; д) КПД трансформатора при $\cos \varphi_2 = 0,8$ и $\cos \varphi_2 = 1$ и коэффициент загрузки $\beta = 0,5; 0,8$. Построить векторную диаграмму для одной фазы нагруженного трансформатора при активно-индуктивной нагрузке $\cos \varphi_2 < 1$.
 Дано: $S_n = 5 \text{ кВ} \cdot \text{А}$; $U_{1н} = 6 \text{ кВ}$; $U_{2н} = 400 \text{ В}$; $P_X = 100 \text{ Вт}$; $\Delta U\% = 4,0\%$;

Задача 5.

Электродвигатель постоянного тока с параллельным возбуждением характеризуется следующими номинальными величинами: напряжение на зажимах U_H ; мощность P_H ; частота вращения якоря n_H ; КПД η_H . Сопротивление цепи якоря $R_{\text{я}}$, сопротивление цепи возбуждения R_B . Определить: а) ток I_H , потребляемый электродвигателем из сети при номинальной нагрузке; б) номинальный момент на валу электродвигателя; в) пусковой момент при токе $I_{\text{п}} = 2I_H$ (без учета реакции якоря) и соответствующее сопротивление пускового реостата; г) пусковой момент при том же значении пускового тока, но при ошибочном включении пускового реостата; е) частоту вращения якоря при токе якоря, равном номинальному, но при введении в цепь возбуждения добавочного сопротивления, увеличивающего заданное в условии задачи значение R_B на 20%. Начертить схему включения электродвигателя: правильную и ошибочную.

Дано: $U_H = 110\text{В}$; $P_H = 1,5\text{ кВт}$; $n_{\text{ном}} = 3000\text{ об/мин.}$; $\eta_H = 76,0\%$; $R_{\text{я}} = 0,8\text{ Ом}$; $R_B = 160\text{ Ом}$.

Задача 6.

Трехфазный асинхронный электродвигатель с фазным ротором питается от сети с линейным напряжением $U = 380\text{В}$. Величины, характеризующие номинальный режим электродвигателя: мощность на валу $P_{2H} = 10\text{ кВт}$; частота вращения ротора $n_{2H} = 1400\text{ об/мин}$; коэффициент мощности $\cos\varphi_{1H} = 0,85$; КПД $\eta_{\text{ном}} = 83,5\%$. Номинальное фазное напряжение статора $U_{1\text{ф}} = 220\text{В}$. Кратность пускового тока $K_I = I_{1\text{п}}/I_{1H} = 7,0$ при пуске без реостата и номинальном напряжении на зажимах статора; коэффициент мощности в этих условиях $\cos\varphi_{1\text{к}} = 0,35$. Обмотки фаз ротора соединены звездой.

Определить: а) схему соединения фаз обмотки статора: «звезда» или

«треугольник»; б) номинальный момент на валу ротора; в) номинальный и пусковой токи двигателя; г) сопротивление короткого замыкания (на фазу); д) активное и реактивное сопротивления обмотки статора и ротора (для ротора – приведенные значения); е) критическое скольжение. Вычислить по общей формуле электромагнитного момента асинхронного двигателя значения моментов, соответствующее значениям скольжения $s_H; s_{\text{к}}$; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0. Построить кривую $M(s)$.

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

1. Что представляет собой величина тока и в каких единицах она измеряется?
2. Зависит ли величина индуцируемой в проводнике ЭДС от длины проводника и скорости его движения?
3. Что такое магнитный поток и в каких единицах он измеряется?
4. Что такое индуктивность и в каких единицах он измеряется?
5. Какая существует связь между током и магнитным потоком?
6. Какая существует связь между индукцией и магнитным потоком?
7. Как выглядит кривая первоначального намагничивания?
8. Что такое петля гистерезиса?
9. Как получается остаточный магнетизм материала?
10. Как размагнитить намагниченный материал?
11. Что представляет собой магнитная проницаемость материала?
12. Как формулируется закон полного тока?
13. Что понимается под намагничивающей силой?
14. Что такое напряженность магнитного поля и в каких единицах она измеряется?
15. Какие материалы называются диамагнетиками, парамагнетиками, ферромагнетиками?
16. От чего зависит электрическая мощность и в каких единицах она измеряется?
17. Что такое баланс мощностей и как он составляется?
18. Первый закон Кирхгофа.
19. Второй закон Кирхгофа.
20. Что понимается под процессом ионизации?
21. Методика расчета токов по методу контурных токов.
22. Методика расчета тока электрических цепей по методу узловых потенциалов.
23. Как построить потенциальную диаграмму?
24. Расчет электрических цепей по методу наложения.
25. Определение тока по методу эквивалентного генератора.
26. Переменный ток. Его характеристики.
27. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением.
28. Электрическая цепь переменного тока с индуктивным элементом.
29. Электрическая цепь переменного тока с емкостным элементом.
30. Активно-индуктивная нагрузка в цепи переменного тока.
31. Активно-емкостная нагрузка в цепи переменного тока.

Перечень дискуссионных вопросов

1. Какова физическая сущность потерь в стали катушек с ферромагнитными сердечниками, и каковы пути их снижения?
2. В чём заключается "экранирующий" эффект вихревых токов и как его снизить?
3. От чего зависят потери на вихревые токи и на гистерезис в ферромагнитных сердечниках катушек
4. Каковы будут формы кривых магнитного потока и тока катушки с ферромагнитным сердечником при синусоидальном приложенном напряжении, если пренебречь активным сопротивлением обмотки и магнитным потоком рассеяния?
5. С какой целью при анализе электромагнитного процесса несинусоидальный ток катушки с ферромагнитным сердечником заменяют эквивалентной синусоидой?
6. В чем заключается условие эквивалентной замены несинусоидального тока катушки с ферромагнитным сердечником синусоидальным током?
7. Что такое угол потерь катушки с ферромагнитным сердечником?
8. Как строится векторная диаграмма катушки с ферромагнитным сердечником?
9. Какова схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником и как опытным путём определить её параметры?
10. Что понимают под резистором, индуктивным элементом и конденсатором? 2. В чем измеряется сопротивление, индуктивность и емкость? От чего зависят эти величины?
11. Как изменяется сопротивление элементов R, L, C в цепи переменного тока по сравнению с сопротивлением постоянному току?
12. Что такое полное, активное, индуктивное и емкостное сопротивления?
13. Как влияет наличие стального сердечника на параметры катушки индуктивности?
14. С помощью каких опытов и расчетов можно определить параметры реальной катушки индуктивности: полное, активное, индуктивное сопротивления, индуктивность, угол сдвига фаз между током и напряжением?

Кейс-задачи

Кейс-1.

Однофазный трансформатор характеризуется следующими номинальными величинами: мощность S_n ; высшее (первичное) напряжение U_{1n} ; низшее (вторичное) напряжение U_{2n} ; мощность потерь холостого хода P_0 (при $U_1 = U_{1n}$). Коэффициенты мощности: при холостом ходе $\cos\varphi_{10}$, при коротком замыкании $\cos\varphi_{1к}$. Процентное значение напряжения короткого замыкания $u_k=5,5\%$.

Определить:

- а) ток холостого хода трансформатора;
- б) коэффициент трансформации;
- в) параметры полной схемы замещения трансформатора;
- г) напряжение U_2 , если к трансформатору присоединить приёмник энергии с параметрами $Z_n, \cos\varphi_n$;

Начертить схему замещения трансформатора и нанести на ней параметры всех элементов схемы.

Указания:

- 1) Принять, что в опыте холостого хода реактивное сопротивление первичной обмотки мало по сравнению с реактивным сопротивлением намагничивающей ветви.
- 2) Принять, что в опыте короткого замыкания мощность потерь делится поровну между первичной и вторичной обмотками.

Данные к задаче:

S_n кВ×А	U_{1n} кВ	U_{2n} В	$\cos\varphi_{10}$	$\cos\varphi_{1к}$	P_0 Вт	Z_n Ом	$\cos\varphi_n$
50	6	525	0,1	0,48	350	15	0,8

Кейс-2.

Электродвигатель постоянного тока с параллельным возбуждением характеризуется следующими номинальными величинами: напряжение U_n ; мощность на валу P_n ; частота вращения якоря n_n ; КПД η_n ; сопротивление цепи якоря $R_я$; сопротивление цепи возбуждения $R_в$.

Определить:

- а) частоту вращения якоря при холостом ходе;
- б) частоту вращения якоря при номинальном моменте на валу двигателя и включении в цепь якоря добавочного сопротивления, равного $3R_я$.

Построить естественную и искусственную механические характеристики $n(M)$ электродвигателя.

Указание: реакцией якоря и током холостого хода якоря пренебречь.

Данные к задаче:

U_n В	P_n кВт	n_n об/мин	η_n %	$R_я$ Ом	$R_в$ Ом
110	2,2	3000	80	0,48	110

Кейс-3.

Асинхронный двигатель с фазным ротором приводит во вращение подъёмный механизм. Номинальные величины, характеризующие двигатель: мощность P_N ; частота вращения n_n ; активное сопротивление фазы ротора (приведенное) R'_2 ; реактивная составляющая сопротивления короткого замыкания на фазу X_K ; кратность критического момента $K_M = M_K / M_N$.
 Определить:

- сопротивление, которое должно быть включено в фазу ротора для того, чтобы начальный пусковой момент двигателя был равен критическому;
- вычислить, пользуясь упрощенной формулой, значения моментов, соответствующие значениям s : 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 при введеном в цепь ротора добавочном сопротивлении;
- пользуясь результатами вычислений, построить искусственную механическую характеристику электродвигателя.

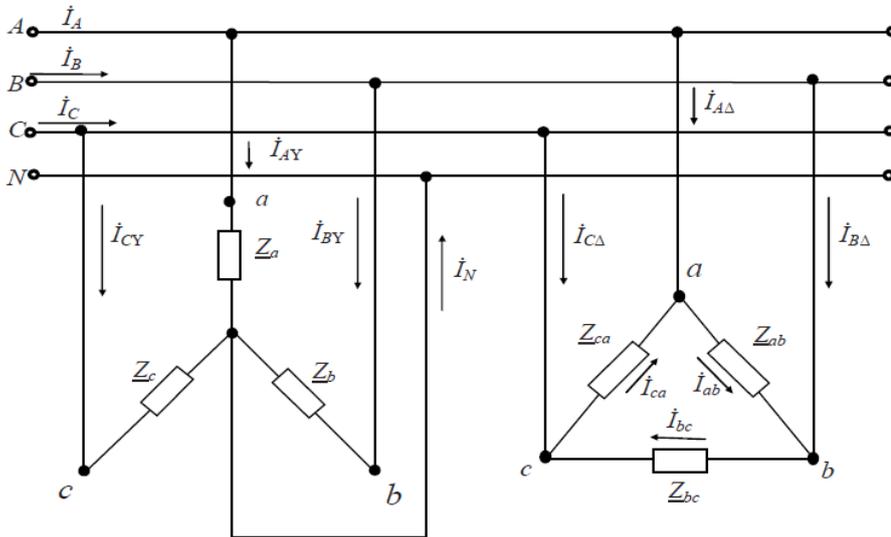
Данные к задаче:

P_N кВт	n_n об/мин	K_M	R'_2 Ом	X_K Ом
13,0	1440	2,0	0,11	1,08

Кейс-4.

В трехфазную сеть включены однофазные приемники, которые образуют симметричную и несимметричную нагрузки (рис. ЭЦ-3.1.) При заданном напряжении сети и параметрах приемников требуется:

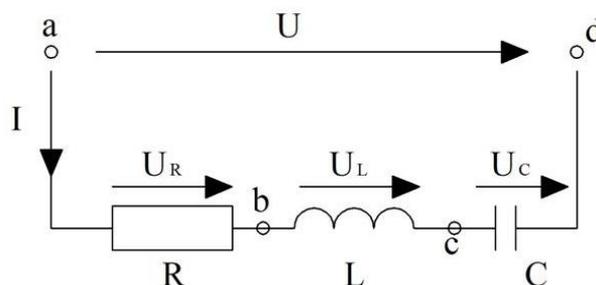
- Составить схему включения приемников;
- Определить линейные и фазные токи в каждом трехфазном приемнике;
- Построить векторные диаграммы токов и напряжений каждого приемника;
- Определить активную и реактивную мощности каждого приемника;
- составить схему включения ваттметров для измерения активной мощности каждого трехфазного приемника.



Кейс-5.

В цепи, схема которой приведена на рисунке, требуется:

- Определить: действующее I и амплитудное I_m значения тока; действующие значения напряжений на элементах цепи U_R, U_L, U_C ; действующее U и амплитудное U_m значения напряжений на зажимах цепи; угловую частоту ω ; угол сдвига фаз между напряжением и током φ ; начальную фазу напряжения на зажимах цепи Ψ_U ; мощности элементов цепи P, Q_L, Q_C ; полную S и реактивную Q мощности цепи; коэффициент мощности цепи $\cos \varphi$. Одна из этих величин может оказаться заданной.
- Составить уравнения мгновенных значений тока $i(\omega t)$ и напряжения $u(\omega t)$ и построить синусоиды, соответствующие этим уравнениям.
- Построить векторную диаграмму тока I и напряжений U, U_R, U_L, U_C и треугольник мощностей.



Комплект тестовых заданий

1. Часть цепи между двумя любыми точками - это

- :a) Узел
- :b) Участок цепи
- +:c) Ветвь
- :d) Контур

2. При $U=100$ В и $I=10$ А мощность P равна:

- +:a) 1000 Вт
- :b) 100 Вт
- :c) 10 Вт
- :d) 1 Вт

3. Действующее значение переменного синусоидального тока определяют за

- :a) треть периода
- :b) половину периода
- :c) треть периода
- +:d) период

4. В России используется переменный синусоидальный ток частотой

- :a) 25 Гц
- :b) 75 Гц
- +:c) 50 Гц
- :d) 100 Гц

5. Разность потенциалов двух точек электрического поля называется

- :a) напряженностью
- +:b) напряжением
- :c) емкостью
- :d) относительной диэлектрической проницаемостью

6. Мгновенное значение однофазного синусоидального тока $i(t)$ записывается ...

- +:a) $i(t) = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$
- :b) $i(t) = U_m(t + \psi_i)$
- :c) $i(t) = U_m \sin(t + \psi_i)$
- :d) $i(t) = I_m(\omega t + \psi_i)$

7. В выражении для мгновенного значения однофазного синусоидального тока $i(t) = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$ угловой частотой является ...

- :a) $i(t)$
- :b) ψ_i
- :c) I_m
- +:d) ω

8. Действующее и амплитудное значения переменного синусоидального тока связаны между собой как

- :a)
- :b)
- +:c) $I =$
- :d)

9. Полная (кажущаяся) мощность измеряется в

- :a) ваттах
- :b) ватт-амперах
- +:c) вольт-амперах
- :d) вольт-ваттах

10. В емкостном элементе C напряжение $u_C(t)$

- :a) и ток $i_C(t)$ находятся в противофазе
- :b) совпадает с током $i_C(t)$ по фазе
- :c) опережает ток $i_C(t)$ по фазе на $\pi/2$ рад
- +:d) отстает от тока $i_C(t)$ по фазе на $\pi/2$ рад

11. Способность материала противодействовать прохождению электрического тока называется:

- :a) напряжение
- :b) ток
- +:c) сопротивление
- :d) мощность

12. Электрический ток – это...

- +:a) упорядоченное движение заряженных частиц
- :b) беспорядочное движение заряженных частиц
- :c) беспорядочное движение атомов
- :d) упорядоченное движение молекул

13. В качестве диэлектрика в конденсаторах обычно используется

- :a) вода
- :b) воздух
- :c) изоляционное масло
- +:d) бумага

14. Энергия электрического поля заряженного конденсатора находится по выражению

- :a) $WЭ = QU/2$
- :b) $WЭ = QC/2$
- +:c) $WЭ = CU/2$
- :d) $WЭ = Q /2 U$

15. Формула электрической емкости имеет вид

- :a) $C = U/Q$
- +:b) $C = Q/U$
- :c) $C = QU$
- :d) $QU/2$

16. Электрическая цепь состоит из следующих элементов:

- +:a) Коммуникационная аппаратура, источник питания, потребитель, соединительные провода
- :b) Потребитель
- :c) Соединительные провода
- :d) Источник питания

17. При увеличении емкости конденсатора в 3 раза его емкостное сопротивление

- :a) не изменится
- :b) увеличится в 3 раза
- :c) увеличится в 9 раз
- +:d) уменьшится в 3 раза

18. Сопротивление проводника зависит:

- :a) От длины проводника
- :b) От площади поперечного сечения проводника
- +:c) От длины проводника, от площади поперечного сечения проводника, от материала проводника
- :d) От материала проводника

19. В индуктивном элементе L напряжение $uL(t)$

- :a) отстает от тока $iL(t)$ по фазе на $\pi/2$ рад
- :b) совпадает с током $iL(t)$ по фазе
- +:c) опережает ток $iL(t)$ по фазе на $\pi/2$ рад
- :d) и ток $iL(t)$ находятся в противофазе

20. Дан узел электрической цепи постоянного тока, в котором соединены 5 ветвей цепи. Ток в каждой из ветвей равен 3

A. Чему будет равна сумма токов в данном узле электрической цепи?

- :a) 15 A
- :b) 3 A
- :c) 9 A
- +:d) 0

21. Активными элементами электрической цепи являются

- :a) источники электроэнергии и индуктивности
- :b) источники электроэнергии и активные сопротивления
- +:c) только источники электроэнергии
- :d) только активные сопротивления

22. Мощность вырабатываемой источником питания электрической энергии определяется по формуле

- +:a) $P = EI$
- :b) $P = EU$
- :c) $P = E/I$
- :d) $P = UI$

23. Индуктивное сопротивление X_L равно

- :a) $1/\omega C$
- :b) ωC
- :c) $1/\omega L$
- +:d) ωL

24. Внутреннее сопротивление источника электрической энергии можно определить

- :a) при опыте холостого хода
- :b) при опыте короткого замыкания
- +:c) оно опытным путем не определяется
- :d) при обоих опытах

25. Источник электроэнергии с внутренним сопротивлением, равным нулю, называется

- :a) идеальным источником напряжения
- +:b) идеальным источником тока
- :c) реальным источником напряжения
- :d) реальным источником тока

26. В цепи постоянного тока 2 элемента соединены последовательно двум параллельно соединенным резисторам. Сопротивление всех элементов равно 4 Ом. Чему равно эквивалентное сопротивление цепи?

- +:a) 10 Ом
- :b) 8 Ом
- :c) 12 Ом
- :d) 16 Ом

27. При работе источника питания в режиме холостого хода ток в цепи

- :a) равен номинальному
- :b) многократно превышает номинальный
- :c) в два раза меньше номинального
- +:d) равен нулю

28. Участок электрической цепи, через все элементы которого протекает одинаковый ток, называется

- :a) контуром
- :b) узлом
- +:c) ветвью
- :d) графом

29. Действующее значение ЭДС в катушке со стальным сердечником определяется в соответствии с выражением

- :a) $E = w\omega\Phi_m$
- :b) $E = 4,44w\Phi_m$
- +:c) $E = 4,44wf\Phi_m$
- :d) $E = 4,44wfB_m$

30. Если к идеальной катушке с индуктивностью L приложить синусоидальное напряжение, то в ней возникнет ЭДС самоиндукции

- :a) $e_L = -$
- :b) $e_L =$
- :c) $e_L =$
- +:d) $e_L = -$

31. При каком соединении трех сопротивлений по 6 Ом эквивалентное сопротивление составляет 18 Ом?
- :a) параллельном
 - :b) смешанном
 - +:c) последовательном
 - :d) правильный ответ не дан
32. Зависимость магнитной индукции B от напряженности магнитного поля H , описываемая замкнутой кривой а-б-в-г-а, называется
- +:a) частной петлей гистерезиса
 - :b) кривой первоначального намагничивания
 - :c) предельной петлей гистерезиса
 - :d) основной кривой намагничивания
33. Формула закона Ома для полной цепи имеет вид
- :a) $U = E + I r_0$
 - :b) $I = U/R$
 - :c) $U = E - I r_{нагр}$
 - +:d) $U = E - I r_0$
34. Сопротивление участка цепи из двух последовательно включенных одинаковых по величине сопротивлений после переключения их параллельно
- :a) увеличится в два раза
 - :b) увеличится в четыре раза
 - +:c) уменьшится в четыре раза
 - :d) уменьшится в два раза
35. Первый закон Кирхгофа применяется
- :a) для контуров
 - +:b) для узлов
 - :c) для ветвей
 - :d) для определения напряжения на зажимах источника питания
36. При увеличении тока нагрузки напряжение на зажимах идеального источника напряжения
- +:a) уменьшится
 - :b) увеличится
 - :c) не изменится
 - :d) станет равным нулю
37. Определить напряжение питания цепи, состоящей из трех сопротивлений величиной 1, 4 и 5 Ом, если ток через все сопротивления одинаков и равен 2 А.
- :a) 10 В
 - :b) 5 В
 - :c) 0,2 В
 - +:d) 20 В
38. Второй закон Кирхгофа применяется
- :a) для узлов
 - :b) для определения напряжения на зажимах источника питания
 - +:c) для контуров
 - :d) для ветвей
39. Для определения электрических величин в одной из ветвей сложной электрической цепи наиболее удобен метод
- :a) суперпозиции
 - :b) узловых и контурных уравнений
 - +:c) эквивалентного генератора
 - :d) контурных токов
40. Ток цепи, состоящей из трех параллельно включенных сопротивлений величиной 2, 4 и 6 Ом, при напряжении питания цепи 12 В равен
- :a) 4 А
 - :b) 2 А
 - :c) 1 А
 - +:d) 11 А

41. Частичные токи необходимо находить при расчете электрических цепей методом
- :a) узловых потенциалов
 - :b) контурных токов
 - +:c) суперпозиции
 - :d) эквивалентного генератора
42. Если контурные токи двух соседних контуров направлены встречно, ток в общей ветви определяется как
- +:a) разность контурных токов
 - :b) сумма контурных токов
 - :c) произведение контурных токов
 - :d) частное от деления большего контурного тока на меньший контурный ток
43. Метод, при котором используются первый и второй законы Кирхгофа, называется методом
- :a) контурных уравнений
 - :b) суперпозиции
 - :c) узловых потенциалов
 - +:d) узловых и контурных уравнений
44. При методе расчета последовательным упрощением цепи (свертыванием ее) расчет сводится к определению электрических величин
- :a) по первому закону Кирхгофа
 - :b) по второму закону Кирхгофа
 - +:c) по закону Ома
 - :d) по закону Джоуля-Ленца
45. Если в трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, линейный ток равен 6 А, а $\cos\varphi = 0,6$, то активная мощность равна
- :a) 0,9 кВт
 - +:b) 1,37 кВт
 - :c) 1,1 кВт
 - :d) 1,25 кВт
46. Режим работы электрической цепи, при котором ток, напряжение, мощность соответствуют номинальным параметрам называется:
- +:a) Номинальный режим
 - :b) Рабочий режим
 - :c) Режим холостого хода
 - :d) Режим короткого замыкания
47. Величина, обратная сопротивлению, называется
- :a) Ток
 - :b) Напряжение
 - :c) Мощность
 - +:d) Проводимость
48. Если в трехфазной цепи нагрузка соединена по схеме «звезда», а фазное напряжение – 380 В, то линейное напряжение равно
- :a) 380 В
 - :b) 220 В
 - +:c) 660 В
 - :d) 127 В
49. Вольтметр включается в цепь
- :a) Смешанно
 - :b) Последовательно
 - +:c) Параллельно
 - :d) Параллельно и последовательно
50. В трехфазной цепи при соединении «звезда – звезда» с нейтральным проводом ток в нейтральном проводе отсутствует, если нагрузка
- :a) равномерная
 - :b) несимметричная
 - :c) однородная
 - +:d) симметричная

51. Если конденсатор и катушка индуктивности соединены последовательно, то полное реактивное сопротивление такой цепи будет
- :a) индуктивным
 - :b) определяться элементом, имеющим меньшее сопротивление
 - +:c) определяться элементом, имеющим большее сопротивление
 - :d) емкостным
52. Реактивную мощность Q цепи, имеющей входное комплексное сопротивление $Z = R + jX$, можно определить по формуле
- +:a) $Q = I^2 X$
 - :b) $Q = I X^2$
 - :c) $Q = I Z^2$
 - :d) $Q = I^2 Z$
53. Связь между сдвигом фаз φ , активной P и полной S мощностями
- :a) $P = S \operatorname{tg} \varphi$
 - :b) $P = S \operatorname{ctg} \varphi$
 - :c) $P = S \sin \varphi$
 - +:d) $P = S \cos \varphi$
54. Если в параллельной цепи индуктивное сопротивление X_L меньше емкостного сопротивления X_C , то ток в неразветвленной части цепи ...
- :a) совпадает по фазе с приложенным к цепи напряжением
 - :b) опережает по фазе приложенное к цепи напряжение
 - +:c) отстает по фазе от приложенного к цепи напряжения
55. Критерием возникновения резонансного явления в цепи, содержащей индуктивные и емкостные элементы, является
- :a) равенство нулю активного сопротивления цепи R
 - +:b) равенство нулю угла сдвига фаз φ между напряжением и током на входе цепи
 - :c) равенство π угла сдвига фаз φ между напряжением и током на входе цепи
 - :d) равенство L и C
56. Условие резонанса напряжений
- +:a) $X_L = X_C$
 - :b) $I = U/R^2 + X^2$
 - :c) $R = 0$
 - :d) $\cos \varphi = 0$
57. Трехфазная система ЭДС характеризуется
- :a) тремя синусоидальными ЭДС, совпадающими по частоте и фазе
 - :b) тремя синусоидальными ЭДС с одинаковыми амплитудами и начальными фазами
 - :c) тремя одинаковыми синусоидальными ЭДС
 - +:d) тремя синусоидальными ЭДС с одинаковыми амплитудами и частотами, но сдвинутыми по фазе на 120°
58. В симметричной трехфазной системе напряжений прямой последовательности вектор напряжения сдвинут относительно вектора на угол, равный
- :a) -90°
 - :b) -45°
 - +:c) -120°
 - :d) -60°
59. При соединении фаз звездой верно соотношение
- :a) $I_\phi = I_L$
 - :b) $I_\phi = I_L / 3$
 - +:c) $I_\phi = I_L$
 - :d) $I_\phi = I_L / 2$
60. Если фазы трехфазного генератора соединены треугольником, то
- :a) $U_\phi = U_L / 3$
 - :b) $U_\phi < U_L$
 - :c) $U_\phi > U_L$
 - +:d) $U_\phi = U_L$

Перечень вопросов для защиты отчетов по лабораторной работе

- 1.Какая цепь является неразветвлённой?
- 2.Что называется падением напряжения?
- 3.Какой параметр цепи является постоянным в неразветвлённой электрической цепи?
- 4.Как определить значение неизвестного сопротивления?
- 5.Как найти общую мощность всей цепи при параллельном подключении электроприёмников?
- 6.Отличаются ли друг от друга напряжения на отдельных элементах при их параллельном включении?
- 7.Выполняются ли законы Кирхгофа для схемы, показанной на рис. 2.2?
- 8.Как определить общее сопротивление цепи при параллельном соединении сопротивлений?
- 9.Каким образом определить общий ток электрической цепи при смешанном соединении сопротивлений ?
- 10.Как найти значение напряжения на параллельно соединённых элементах схемы ?
- 11.Определите баланс мощностей для схемы электрической цепи, представленной на рис.3.
- 12.По какой формуле можно найти мощность, выделяемую на сопротивлении R.
- 13.Нарисуйте эквивалентную схему и векторную диаграмму для реальной катушки индуктивности. Чем вызван сдвиг фаз между током и напряжением на катушке и в каких пределах он может изменяться? Как по экспериментальным данным найти активную и индуктивную составляющие напряжения на катушке?
- 14.Запишите закон Ома для действующих значений тока и напряжения при последовательном соединении элементов R и L. Чему равны полное, активное и реактивное сопротивления такой цепи? Как они определяются экспериментально?
- 15.Постройте векторную диаграмму для последовательного соединения элементов R и L.
- 16.Запишите закон Ома для действующих значений тока и напряжения при параллельном соединении элементов R и L. Чему равны полная, активная и реактивная проводимости такой цепи? Как они определяются экспериментально?
- 17.Расскажите правила построения векторных диаграмм для последовательного соединения элементов R и C.
- 18.Чему равен сдвиг фаз между током и напряжением на конденсаторе? В каких пределах может меняться сдвиг фаз между током и напряжением во всей последовательной RC-цепи?
- 19.Запишите закон Ома для последовательной RC-цепи.
- 20.Что такое треугольник сопротивлений, и как по экспериментальным данным определить сдвиг
- 21.Расскажите правила построения векторных диаграмм для параллельной RC-цепи.
- 22.Запишите закон Ома для параллельной RC-цепи.
- 23.Что такое треугольник проводимостей и как определить сдвиг фаз, полную, активную и реактивную проводимости?
- 24.Что понимают под резистором, индуктивным элементом и конденсатором? 2. В чем измеряется сопротивление, индуктивность и емкость? От чего зависят эти величины?
- 25.Как изменяется сопротивление элементов R, L, C в цепи переменного тока по сравнению с сопротивлением постоянному току?
- 26.Что такое полное, активное, индуктивное и емкостное сопротивления?
- 27.Как влияет наличие стального сердечника на параметры катушки индуктивности?
- 28.С помощью каких опытов и расчетов можно определить параметры реальной катушки индуктивности: полное, активное, индуктивное сопротивления, индуктивность, угол сдвига фаз между током и напряжением?
- 29.Какое соединение конденсаторов называют последовательным?
- 30.В каких случаях применяют последовательное соединение конденсаторов?
- 31.Чему равно $S_{экв}$ при последовательном соединении конденсаторов?
32. Чему равен заряд Q при последовательном соединении конденсаторов?
- 33.Постройте векторную диаграмму для параллельного соединения элементов R и L.
- 34.Как получают соединение приемников «звездой»?
- 35.Какие напряжения называются фазными и какие линейными? Какие токи называются фазными и какие линейными?
- 36.Запишите соотношения между фазными и линейными напряжениями для цепи, содержащей нулевой провод?
- 37.Для чего необходим нулевой провод?
- 38.Чему равен ток в нулевом проводе при несимметричной нагрузке и при обрыве одной из фаз?
- 39.Как меняются фазные напряжения в цепи без нулевого провода при: симметричной нагрузке фаз; несимметричной нагрузке фаз; обрыве одной фазы?
- 40.Напишите соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями для случая соединения потребителей «треугольником» при симметричной нагрузке.
- 41.Какие изменения в величинах токов и напряжений происходят в трехфазной цепи, соединённой «треугольником» при: обрыве фазы, обрыве линии.
- 42.В каком случае приемники соединяют «треугольником»?

Перечень экзаменационных вопросов

1. От чего зависит величина силы взаимодействия между зарядами? (ОПК-1)
2. Что собой представляет диэлектрическая проницаемость материала? (ОПК-1)
3. Что такое напряженность электрического поля и в каких единицах она измеряется? (ОПК-1)
4. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. (ОПК-1)
5. Как определяется общее сопротивление последовательно включенных резисторов? (ОПК-1)
6. Как находится общее сопротивление параллельно включенных резисторов? (ОПК-1)
7. Как определяется общая емкость при последовательном соединении емкостей? (ОПК-1)
8. Как находится общая емкость при параллельном соединении емкостей? (ОПК-1)
9. Что такое электрическая емкость и в каких единицах она измеряется? (ОПК-1)
10. От чего зависит емкость плоского конденсатора? (ОПК-1)
11. Что понимается под проводимостью электрической цепи и в каких единицах она измеряется? (ОПК-1)
12. Что такое смешанное соединение сопротивлений и каков порядок нахождения токов в ветвях схемы? (ОПК-1)
13. В чем суть закона электромагнитной индукции? (ОПК-1)
14. Устройство и принцип работы электрического генератора. (ОПК-1)
15. От чего зависит величина индуцируемой ЭДС при движении проводника в магнитном поле? (ОПК-1)
16. Что такое магнитная индукция и в каких единицах она измеряется? (ОПК-1)
17. Что представляет собой величина тока и в каких единицах она измеряется? (ОПК-1)
18. Зависит ли величина индуцируемой в проводнике ЭДС от длины проводника и скорости его движения? (ОПК-1)
19. Что такое магнитный поток и в каких единицах он измеряется? (ОПК-1)
20. Что такое индуктивность и в каких единицах он измеряется? (ОПК-1)
21. Какая существует связь между током и магнитным потоком? (ОПК-1)
22. Какая существует связь между индукцией и магнитным потоком? (ОПК-1)
23. Как выглядит кривая первоначального намагничивания? (ОПК-1)
24. Что такое петля гистерезиса? (ОПК-1)
25. Как получается остаточный магнетизм материала? (ОПК-1)
26. Как размагнитить намагниченный материал? (ОПК-1)
27. Что представляет собой магнитная проницаемость материала? (ОПК-1)
28. Как формулируется закон полного тока? (ОПК-1)
29. Что понимается под намагничивающей силой? (ОПК-1)
30. Что такое напряженность магнитного поля и в каких единицах она измеряется? (ОПК-1)
31. Какие материалы называются диамагнетиками, парамагнетиками, ферромагнетиками? (ОПК-1)
32. От чего зависит электрическая мощность и в каких единицах она измеряется? (ОПК-1)
33. Что такое баланс мощностей и как он составляется? (ОПК-1)
34. Первый закон Кирхгофа. (ОПК-1)
35. Второй закон Кирхгофа. (ОПК-1)
36. Методика расчета токов по методу контурных токов. (ОПК-1)
37. Методика расчета тока электрических цепей по методу узловых потенциалов. (ОПК-1)
38. Как построить потенциальную диаграмму? (ОПК-1 ОПК-1)
39. Расчет электрических цепей по методу наложения. (ОПК-1)
40. Определение тока по методу эквивалентного генератора. (ОПК-1)
41. Переменный ток. Его характеристики. (ОПК-1)
42. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением. (ОПК-1)
43. Электрическая цепь переменного тока с индуктивным элементом. (ОПК-1)
44. Электрическая цепь переменного тока с емкостным элементом. (ОПК-1)
45. Активно-индуктивная нагрузка в цепи переменного тока. (ОПК-1)
46. Активно-емкостная нагрузка в цепи переменного тока. (ОПК-1)
47. Векторная диаграмма цепи, содержащая активный, индуктивный, емкостный элементы. (ОПК-1)
48. Резонанс напряжений в цепи переменного тока. (ОПК-1)
49. Резонанс токов в цепи переменного тока. (ОПК-1)
50. Где используется активная мощность в цепи переменного тока? (ОПК-1)
51. Каково назначение индуктивной мощности? (ОПК-1)
52. Каково назначение емкостной мощности? (ОПК-1)
53. Какова зависимость между полной реактивной мощностью, индуктивной мощностью, емкостной мощностью? (ОПК-1)
54. Треугольник сопротивлений в цепях переменного тока. (ОПК-1)
55. От чего зависит индуктивное сопротивление? (ОПК-1)
56. От чего зависит емкостное сопротивление? (ОПК-1)
57. Треугольник мощностей в цепях переменного тока. (ОПК-1)
58. Коэффициент мощности. (ОПК-1)
59. Компенсация реактивной мощности в цепях переменного тока. (ОПК-1)
60. Треугольник мощностей. (ОПК-1)
61. Устройство, принцип действия трехфазного генератора. (ОПК-1)
62. Способы соединения трехфазных сетей. (ОПК-1)
63. Трехпроводная трехфазная сеть. (ОПК-1)
64. Четырехпроводная трехфазная сеть. (ОПК-1)
65. Линейные и фазные токи и напряжения в трехфазных сетях. (ОПК-1)

Выполнение и сдача расчетно- графической работы (РГР)
Место РГР в структуре дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением РГР		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения РГР
№	Наименование	
1	2	3
1	Электрические цепи синусоидального тока	ОПК-1

Перечень примерных тем РГР

- По векторной диаграмме начертить электрическую схему, содержащую последовательно соединенные R, L, C элементы, на которой между указанными точками (указаны в табл. 1 по вариантно) подключить вольтметры, а между крайними точками подключить ваттметр.

Определить частоту f и период T напряжения сети.

Определить показание амперметра электромагнитной системы.

Рассчитать все сопротивления, индуктивности и емкости.

Провести анализ работы заданных в исходных данных участков цепи:

Определить показания вольтметров электромагнитной системы.

Построить в масштабе векторные треугольники напряжений. Масштаб при выполнении задания выбрать произвольный.

Построить в масштабе временные диаграммы действующих значений напряжения $U(t)$ и тока $I(t)$.

Записать законы изменения (мгновенные значения) тока $i(t)$ и напряжений для заданных в исходных данных точек $u = u(t)$ и определить их начальные значения: $I_0, U_{ab0}, U_{km0}, U_{ad0}$.

Построить в масштабе на одной координатной плоскости два графика (временные диаграммы) напряжения $u(t)$ и тока $i(t)$.

На графиках указать: $T, U_m, I_m, U_0, I_0, \psi_u, \psi_i, \varphi$.

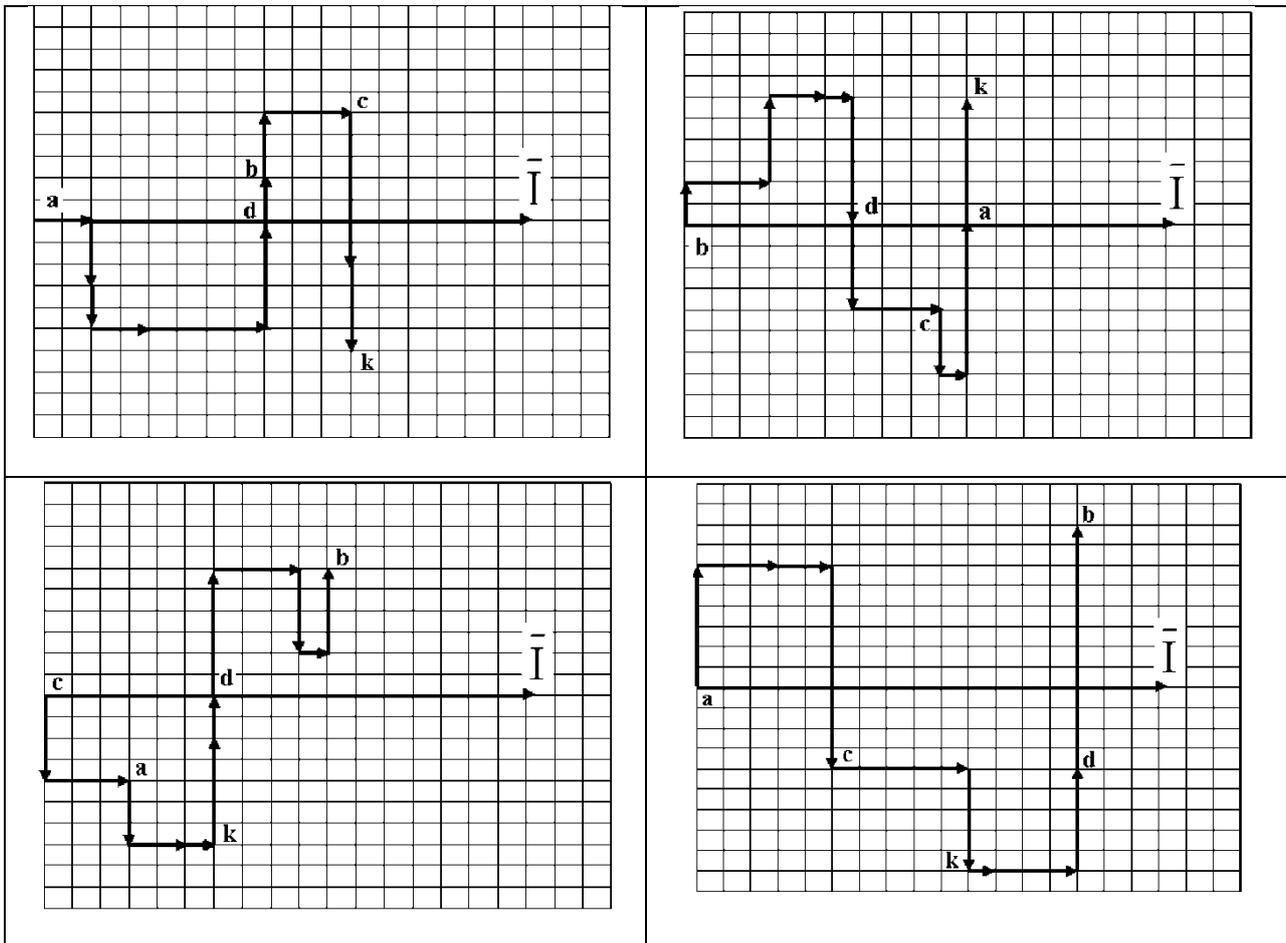
Построить в масштабе скалярные треугольники сопротивлений. Определить характер нагрузки на каждом участке.

Рассчитать активную, реактивную и полную мощности. Построить в масштабе скалярные треугольники мощностей.

Определить коэффициент мощности.

Подключить ваттметры для измерения рассчитанных активных мощностей.

Векторные диаграммы по вариантам для действующих значений напряжения и тока имеют вид:



- Составить схему мостового выпрямителя, используя один из четырёх диодов (по вариантам);
- Определение сопротивления резистора в цепи базы $R_{бэ}$ однокаскадного усилителя, его входного $R_{вх}$ и выходного $R_{вых}$ сопротивления, коэффициента усиления по напряжению K_v , току K_i и мощности K_p , допустимых коэффициентов усиления усилителя по току $K_{i, дост.}$ напряжению $K_{v, дост.}$ и мощности $K_{p, дост.}$, а так же сопротивления $R_{э}$ и ёмкости разделительных конденсаторов C_1, C_2 и эмиттерного конденсатора $C_э$;
- Расчет мультивибратора на транзисторах.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Критерии оценки к экзамену/диф. зачёту

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой.

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценивания контрольной работы текущего контроля успеваемости обучающихся (рекомендуемое)

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.); – сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.

71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

**Критерии оценивания контрольной работы для контрольной работы
(обязательно для дисциплин, где по УП предусмотрена контрольная работа)**

Перечень заданий для контрольной работы

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- правильность формулировки и использования понятий и категорий;
- правильность выполнения заданий/ решения задач;
- аккуратность оформления работы и др.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Полное раскрытие темы, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведены все необходимые формулы, соответствующая статистика и т.п., все задания выполнены верно (все задачи решены правильно), работа выполнена аккуратно, без помарок.
71-85 баллов «хорошо»	Недостаточно полное раскрытие темы, одна-две несущественные ошибки в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных и т. п., кардинально не меняющие суть изложения, наличие незначительного количества грамматических и стилистических ошибок, одна-две несущественные погрешности при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена аккуратно.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Ответ отражает лишь общее направление изложения лекционного материала, наличие более двух несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т. п.; большое количество грамматических и стилистических ошибок, одна-две существенные ошибки при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена небрежно.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Тема не раскрыта, более двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных, при выполнении заданий или в решениях задач, наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

Критерии оценивания контрольной работы для практических (лабораторных) работ

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на практическую/лабораторную работу в соответствии с вариантом;
 - степень усвоения теоретического материала по теме практической /лабораторной работы;
 - способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
 - качество подготовки отчета по практической / лабораторной работе;
 - правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы
- и др.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания практических занятий (лабораторных работ):

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценивания контрольной работы для выполнения расчетно-графической работы, работы на тренажере

Комплект заданий

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

В качестве критериев могут быть выбраны, например:

- соответствие срока сдачи работы установленному преподавателем;
- соответствие содержания и оформления работы предъявленным требованиям;
- способность выполнять вычисления;
- умение использовать полученные ранее знания и навыки для решения конкретных задач;
- умение отвечать на вопросы, делать выводы, пользоваться профессиональной и общей лексикой;
- обоснованность решения и соответствие методике (алгоритму) расчетов;

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Все материалы, расчеты, построения оформлены согласно требованиям и демонстрируют высокий уровень освоения теоретического материала, способность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. Вычисления выполнены четко, ответы на вопросы, выводы к работе отражают точку зрения обучающегося на решаемую проблему. Все материалы представлены в установленный срок, не требуют дополнительного времени на завершение.
71-85 баллов «хорошо»	Все материалы, расчеты, построения оформлены согласно требованиям и демонстрируют достаточно высокий уровень освоения теоретического материала, способность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. В работе присутствуют несущественные ошибки при вычислениях и построении чертежей, не влияющие на общий результат работы, при грамотном ответе на большинство поставленных вопросов. Все материалы представлены в установленный срок, не требуют дополнительного времени на завершение.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Материалы, расчеты, построения оформлены с ошибками, не в полном объеме, демонстрируют наличие пробелов в освоении теоретического материала, низкий уровень способности составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. В работе присутствуют ошибки, которые не оказывают существенного влияния на окончательный результат. Работа оформлена неаккуратно, представлена с задержкой и требует дополнительного времени на завершение.

0-55 баллов «неудовлетворительно»	Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень освоения теоретического материала, неспособность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Обучающийся не может ответить на замечания преподавателя, не владеет материалом работы, не в состоянии дать объяснения выводам и теоретическим положениям данной работы. Оформление работы не соответствует требованиям.
--------------------------------------	--

Критерии оценивания контрольной работы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий следует сгруппировать по темам/разделам изучаемой дисциплины (модуля) в следующем виде:

Тема (темы) / Раздел дисциплины (модуля)

Тестовые задания по данной теме (темам)/Разделу с указанием правильных ответов.

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56-70 баллов «удовлетво-рительно»	Выполнено 56-70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий

Критерии оценивания контрольной работы кейс-задач

Задание (я):

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам (адекватность проблеме и рынку);

- оригинальность подхода (новаторство, креативность);

- применимость решения на практике;

- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
56-70 баллов «удовлетво-рительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сути рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			