

Компонент ОПОП
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
наименование ОПОП
Эксплуатация главной судовой двигательной установки
Б1.О.22
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

Теоретические основы электротехники

Разработчик (и):

Саватеев Д.А.

ФИО

доцент

должность

к.п.н., доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

электрооборудования судов

наименование кафедры

протокол № 1 от 28.09. 2023 г.

Заведующий кафедрой

электрооборудования судов



подпись

Власов А.Б.

ФИО

Мурманск
2023

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Соответствие Кодексу ПДНВ	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>			
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественных наук дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью ОПК-2.2. Владеет навыками применения основных законов естественных наук дисциплин, связанные в профессиональной деятельности ОПК-2.3. Умеет применять основные законы естественных наук дисциплин, связанные в профессиональной деятельности	- основные законы электротехники; - основные расчетные методы; - особенности применения законов и методов в линейных и нелинейных цепях постоянного и переменного синусоидального и несинусоидального тока	- разрабатывать схемы замещения электрических цепей на основе их принципиальных электрических схем; - создавать математические модели электрических цепей; - реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; - производить расчет сопротивлений, токов и напряжений в электрических цепях в установившихся и переходных режимах; - планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере; - оценивать точность и достоверность результатов	- навыками разработки схем замещения электрических цепей на основе их принципиальных электрических схем; - навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами; - навыками создания математических моделей электрических цепей; - навыками работы с контрольно-измерительной и испытательной аппаратурой.	Таблица А-III/1 Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления	- комплект заданий для выполнения лабораторных (практических) работ; - типовые задания для выполнения контрольной (расчетно-графической) работы;	Результаты текущего контроля
	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления					

ные данные	экспериментальных данных ОПК-3.2. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами ОПК-3.3. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять		расчетов;				
ПК-8. Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению	ПК-8.1. Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов ПК-8.2. Обладает навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов ПК-8.3. Умеет обеспечивать параллельное соединение генераторных и распределительных систем и переход с одного на другой ПК-8.4. Знает						

	базовую конфигурацию и принципы работы электродвигателей, включая методологию их пуска ПК-8.5. Обладает навыками эксплуатации электродвигателей ПК-8.6. Знает базовую конфигурацию и принципы работы высоковольтных установок ПК-8.7. Обладает навыками эксплуатации высоковольтных установок ПК-8.8. Знает базовую конфигурацию и принципы формирования и работы последовательных контрольных цепей и связанные с ними системных устройств ПК-8.9. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики базовых элементов электронных цепей						
--	--	--	--	--	--	--	--

	ПК-8.10. Знает базовую конфигурацию, принципы работы схем автоматических и контрольных систем ПК-8.11. Знает базовую конфигурацию, принципы работы, функции, характеристики и свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом ПК-8.12. Знает базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различных методологий и характеристики автоматического управления ПК-8.13. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорционально-интегрально-						
--	--	--	--	--	--	--	--

	дифференциального (ПИД) регулирования и связанных с ним системных						
--	---	--	--	--	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Зачётное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Набрано зачётное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Набрано зачётное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Набрано зачётное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

Перечень лабораторных, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание не выполнено.

3.3 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Линейные цепи постоянного тока

1	В представленной цепи ... а) пять узлов и восемь ветвей. б) четыре узла и семь ветвей. в) пять узлов и семь ветвей. г) четыре узла и восемь ветвей.	
2	Для расчета токов представленной цепи необходимо составить ... а) 3 уравнения по первому правилу и 4 уравнения по второму правилу Кирхгофа. б) 3 уравнения по первому правилу и 3 уравнения по второму правилу Кирхгофа. в) 4 уравнения по первому правилу и 3 уравнения по второму правилу Кирхгофа. г) 4 уравнения по первому правилу и 4 уравнения по второму правилу Кирхгофа.	
3	Для расчета токов представленной цепи необходимо составить ... а) 3 уравнения по первому правилу и 4 уравнения по второму правилу Кирхгофа. б) 3 уравнения по первому правилу и 3 уравнения по второму правилу Кирхгофа. в) 4 уравнения по первому правилу и 3 уравнения по второму правилу Кирхгофа. г) 4 уравнения по первому правилу и 4 уравнения по второму правилу Кирхгофа.	
4	Указанный ток равен ... а) 0 А. б) 1 А. в) 2 А. г) 3 А.	
5	Указанный ток равен ... а) 0 А. б) 1 А. в) 2 А. г) -1 А.	
6	Указанный ток равен ... а) 0 А. б) -2 А. в) 2 А. г) -1 А.	
7.		

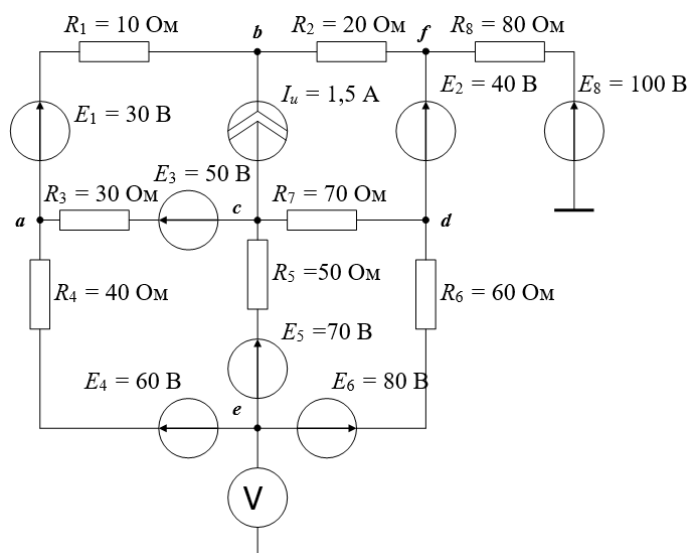
Указанный ток равен ... а) 0 А. б) -2 А. в) 2 А. г) -1 А.	
8 Указанный ток равен ... а) 3 А. б) 4 А. в) 1 А. г) -3 А.	
9 Указанный ток равен ... а) 3 А. б) 4 А. в) 1 А. г) -3 А.	
10 В представленной на схеме цепи ... а) источник ЭДС E ₁ является потребителем энергии. б) источник ЭДС E ₂ является потребителем энергии. в) оба источника ЭДС являются источниками энергии. г) оба источника ЭДС являются потребителями энергии.	
11 В представленной на схеме цепи ... а) источник ЭДС E ₁ является потребителем энергии. б) источник ЭДС E ₂ является потребителем энергии. в) оба источника ЭДС являются источниками энергии. г) оба источника ЭДС являются потребителями энергии.	
12 Укажите верную запись уравнения, составленного по первому правилу Кирхгофа для представленного узла: а) $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$ б) $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$ в) $I_1 + I_2 - I_3 + I_4 = 0$ г) $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$	
13 Ток I ₁ равен... а) -3,5 А б) 3,5 А в) 2,5 А г) -0,5 А	
14 Узлом электрической цепи называют... а) место соединения двух и более ветвей. б) место соединения трех и более ветвей. в) любую точку цепи. г) любую точку, имеющую ненулевой потенциал.	
15 В соответствии со вторым правилом Кирхгофа участок цепи описывается уравнением: а) $U_{ab} + E - IR = 0$ б) $U_{ab} - E - IR = 0$ в) $U_{ab} + E + IR = 0$ г) $-U_{ab} + E - IR = 0$	
16 Взаимной проводимостью ветвей m и k является... а) отношение тока ветви k к ЭДС ветви m. б) отношение тока ветви k к ЭДС ветви m при отсутствии других источников в цепи. в) отношение тока ветви k к ЭДС ветви m при отсутствии других источников в ветви k. г) отношение ЭДС ветви k к току ветви m при отсутствии других источников в цепи.	

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	Контрольная работа не выполнена.

3.4 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.



1. Рассчитать токи всех ветвей с помощью законов Кирхгофа.
2. Рассчитать токи всех ветвей методом контурных токов.
3. Используя полученные значения токов ветвей, рассчитать с помощью закона Ома потенциалы всех узлов.
4. Рассчитать потенциалы всех узлов методом узловых потенциалов.
5. Используя полученные в п. 4 значения потенциалов узлов, рассчитать с помощью закона Ома токи всех ветвей. Результаты расчета токов в п.п. 1, 2 и 5 свести в одну таблицу и сравнить.
6. Составить уравнение баланса мощностей, вырабатываемых и потребляемых в цепи.
7. Рассчитать ток I_1 методом эквивалентного генератора.
8. Начертить потенциальные диаграммы для любых двух контуров.
9. Определить показания вольтметра.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	В работе есть грубые ошибки и недочеты

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом с оценкой

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Хорошо</i>	81 - 90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Удовлетворительно</i>	60 - 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Неудовлетворительно</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

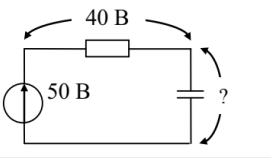
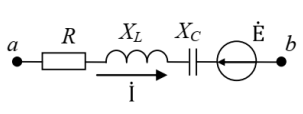
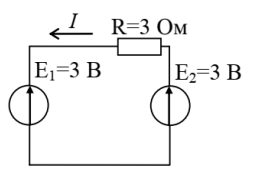
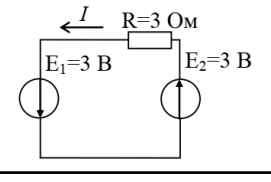
5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает тестовые задания.

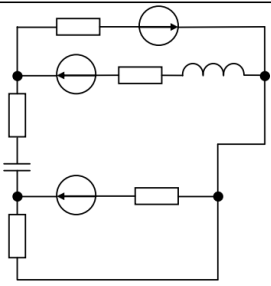
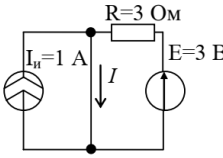
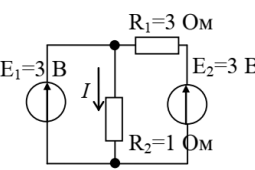
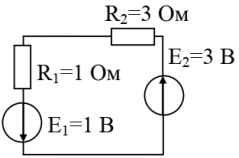
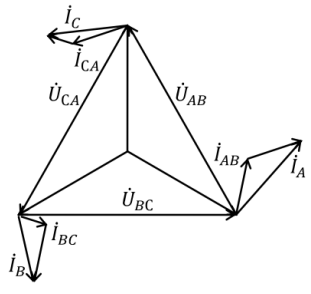
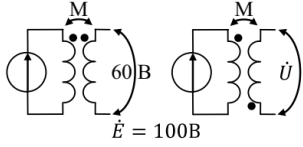
Комплект заданий диагностической работы

ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности		
1	Взаимной проводимостью ветвей m и k является... а) отношение тока ветви k к ЭДС ветви m. б) отношение тока ветви k к ЭДС ветви m при отсутствии других источников в цепи. в) отношение тока ветви k к ЭДС ветви m при отсутствии других источников в ветви k. г) отношение ЭДС ветви k к току ветви m при отсутствии других источников в цепи.	
2	Указанное на схеме напряжение ... а) равно 30 В. б) более 30 В, но менее 50 В. в) более 10 В, но менее 30 В. г) равно 10 В.	
3	Выражение комплексного потенциала точки a: а) $\dot{\varphi}_a = \dot{\varphi}_b + \dot{E} + jX_C \dot{I} - jX_L \dot{I} - R \dot{I}$ б) $\dot{\varphi}_a = \dot{\varphi}_b - \dot{E} - jX_C \dot{I} + jX_L \dot{I} + R \dot{I}$ в) $\dot{\varphi}_a = \dot{\varphi}_b + \dot{E} - jX_C \dot{I} + jX_L \dot{I} + R \dot{I}$ г) $\dot{\varphi}_a = \dot{\varphi}_b + \dot{E} - jX_C \dot{I} - jX_L \dot{I} + R \dot{I}$	
4	Указанный ток равен ... а) 0 А. б) -2 А. в) 2 А. г) -1 А.	
5	Указанный ток равен ... а) 0 А. б) -2 А. в) 2 А. г) -1 А.	

6	В представленной на схеме цепи ... а) источник ЭДС E_1 является потребителем энергии. б) источник ЭДС E_2 является потребителем энергии. в) оба источника ЭДС являются источниками энергии. г) оба источника ЭДС являются потребителями энергии.		
7	Какой элемент трехфазной цепи называют фазой? а) Одну из трех эдс генератора. б) Одну из линий, соединяющих генератор с нагрузкой. в) Одно из трех сопротивлений нагрузки. г) может иметься в виду, как одна из трех эдс генератора, так и одно из трех сопротивлений нагрузки.		
8	При обрыве нулевого провода, соединяющего симметричную трехфазную нагрузку с генератором, напряжение на отдельной фазе нагрузки ... а) увеличится. б) уменьшится. в) останется неизменным. г) может, как увеличиться, так и уменьшиться.		
9	На какой диаграмме верно указаны линейные токи трехфазной цепи с симметричной нагрузкой, соединенной в «треугольник»?		
10	Действующее значение указанного напряжения равно а) 0 В б) 40 В в) 20 В г) 100 В		

ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

1	Взаимодействие катушек отражено на схеме замещения: а) б) в) г)		
2	Взаимодействие катушек отражено на схеме замещения: а) б) в) г) Невозможно определить.		

3	В представленной цепи ... а) три узла и четыре ветви. б) четыре узла и четыре ветви. в) четыре узла и пять ветвей. г) три узла и пять ветвей.		
4	Указанный ток равен ... а) 0 А. б) 1 А. в) 2 А. г) 3 А.		
5	Указанный ток равен ... а) 3 А. б) 4 А. в) 1 А. г) -3 А.		
6	В представленной на схеме цепи ... а) источник ЭДС E1 является потребителем энергии. б) источник ЭДС E2 является потребителем энергии. в) оба источника ЭДС являются источниками энергии. г) оба источника ЭДС являются потребителями энергии.		
7	Для соединения трехфазной симметричной нагрузки в «звезду» характерно: а) $I_L = I_\phi$; $U_L = \sqrt{3}U_\phi$. б) $I_L = I_\phi$; $U_\phi = \sqrt{3}U_L$. в) $I_L = \sqrt{3}I_\phi$; $U_L = U_\phi$. г) $I_\phi = \sqrt{3}I_L$; $U_L = U_\phi$		
8	При обрыве линии в трехфазной цепи с симметричной нагрузкой, соединенной в «звезду» без нейтрали, напряжение на оставшихся в работе фазах нагрузки ... а) увеличится. б) уменьшится. в) останется неизменным. г) может, как увеличиться, так и уменьшиться.		
9	Для модулей "треугольника" сопротивлений трехфазной цепи, векторная диаграмма которой изображена на рисунке, характерно следующее: а) $Z_{BC} < Z_{CA}$. б) $Z_{BC} > Z_{CA}$. в) $Z_{BC} = Z_{CA}$. г) $Z_{BC} = Z_{AB}$.		
10	Действующее значение указанного на схеме напряжения равно ... а) 0 В. б) 100 В. в) 60 В. г) 40 В.		
ПК-8. Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению			
1	Соотношение мощностей цепи синусоидального тока: а) $S = P + Q$ б) $S^2 = P^2 + Q^2$ в) $S = P \cos \varphi \pm jQ \sin \varphi$ г) $S = P \pm Q$		

2	Для расчета токов представленной цепи необходимо составить ... а) 4 уравнения по первому правилу и 3 уравнения по второму правилу Кирхгофа. б) 5 уравнений по первому правилу и 3 уравнения по второму правилу Кирхгофа. в) 4 уравнения по первому правилу и 4 уравнения по второму правилу Кирхгофа. г) 4 уравнения по первому правилу и 5 уравнений по второму правилу Кирхгофа.		
3	Указанное на схеме напряжение ... а) более 50 В. б) более 30 В, но менее 50 В. в) более 10 В, но менее 30 В. г) равно 10 В.		
4	Указанный ток равен ... а) 0 А. б) 1 А. в) 2 А. г) -1 А.		
5	Указанный ток равен ... а) 3 А. б) 4 А. в) 1 А. г) -3 А.		
6	Укажите верную запись уравнения, составленного по первому правилу Кирхгофа для представленного узла: а) $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$ б) $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$ в) $I_1 + I_2 = I_3 + I_4$ г) $-I_1 - I_2 - I_3 = -I_4$		
7	Для соединения трехфазной симметричной нагрузки в «треугольник» характерно: а) $I_L = I_\phi$; $U_L = \sqrt{3}U_\phi$. б) $I_L = I_\phi$; $U_\phi = \sqrt{3}U_L$. в) $I_L = \sqrt{3}I_\phi$; $U_L = U_\phi$. г) $I_\phi = \sqrt{3}I_L$; $U_L = U_\phi$		
8	Напряжение фазы A несимметричной нагрузки, соединенной в «звезду» без нейтрали, определяется выражением: а) $\dot{U}_A = \dot{E}_A + \dot{U}_{00}$. б) $\dot{U}_A = \dot{E}_A - \dot{U}_{00}$. в) $\dot{U}_A = \dot{U}_{00} - \dot{E}_A$. г) $\dot{U}_A = \dot{E}_A$		
9	Представленная векторная диаграмма описывает напряжения трехфазной цепи... а) с нагрузкой, соединенной в "звезду" без нейтрали, и обрыве линии А; б) с нагрузкой, соединенной в "звезду" без нейтрали, и коротком замыкании фазы нагрузки А; в) с нагрузкой, соединенной в "звезду" с нейтралью, и обрыве линии А; г) с нагрузкой, соединенной в "звезду" с нейтралью, и отключенной нагрузке фазы А;		
10	Для получения источника переменного напряжения с действующим значением 35 В, необходимо соединить между собой выводы 2 и 3, а напряжение снимать с выводов 1 и 4. ДА НЕТ		