



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


Грибиниченко М.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 16 » марта 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой СЭиА


Грибиниченко М.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 16 » марта 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы электротехники

Специальность подготовки 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
профиль «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических
установок»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы - час.

в том числе с использованием МАО лек. 9 / пр. 9 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 36 час.

контрольные работы (количество)

курсовая работа / курсовой проект - семестр

зачет 4 семестр

экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 24.12.2010 г. №2060.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики протокол № 5 от «16» марта 2018 г.

Заведующий кафедрой: Грибиниченко М.В.

Составитель : Грибиниченко М.В.

Владивосток
2018

Аннотация дисциплины «Теоретические основы электротехники»

Рабочая программа дисциплины разработана для студентов, обучающихся по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок» и включена в базовую часть Блока СЗ.Профессиональный цикл учебного плана (СЗ.Б.09).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 4-ом семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении: «Векторный анализ», «Физика», «Математический анализ», «Информатика», «Прикладная математика», «Теоретическая механика», «Прикладное программирование».

Цель изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» является ознакомление специалистов: с электромагнитными явлениями и их применением для решения проблем энергетики, электроники, автоматики и вычислительной техники при эксплуатации современных электротехнических устройств; с границами применимости теории электрических цепей, их основных законов, степени адекватности идеализированных элементов и реальных устройств; с концепцией деления цепей на линейные и нелинейные, с сосредоточенными и распределенными параметрами, деления режимов работы цепей на установившиеся (постоянного, синусоидального тока, периодическими токами и напряжениями) и переходные процессы; с понятиями сложной цепи в форме двух-, четырех- и многополюсников; со свойствами функций цепей, с точки зрения возможности их реализации, и методами анализа нелинейных цепей.

Задачи:

ознакомить с одной из форм материи – электромагнитного поля и его проявлением в различных электротехнических устройствах;

научить студентов современным методам математического описания электромагнитных процессов в электрических цепях;

научить основным методам анализа электрических цепей;

показать, как грамотно поставить, провести и проанализировать эксперимент в электрической цепи: снять вольтамперные, частотные и другие характеристики.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, самообразованию и постоянному совершенствованию в профессиональной, интеллектуальной, культурной и нравственной деятельности;

- умение работать с информацией из различных источников.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-25 способностью определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями	Знает	Как работают различные схемы
	Умеет	Анализировать работу схем
	Владеет	Навыками расчета схем
ПК-26 способностью и готовностью осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судовой техники, эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов	Знает	Как работают различные схемы
	Умеет	Анализировать варианты применения схем
	Владеет	Способностью сравнивать различные схемы и методами их расчета

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАС.)

Тема 1. Основные законы, элементы и параметры электрических цепей (1 часа)

Основные интегральные величины и понятия электромагнитного поля, применяемые в теории электрических цепей: напряжение u , электродвижущая сила e , ток i , заряд Q , магнитный поток Φ . Определение смысла условно-положительных направлений тока и напряжения. Пассивные идеализированные элементы электрических схем: сопротивление, индуктивность, емкость. Связи токов и напряжений на элементах. Определение электрической цепи и электрической схемы. Определение свойств цепи "пассивная" или "активная". Представление реальных генераторов источниками тока и напряжения и их взаимные преобразования.

Тема 2. Электрическая цепь однофазного синусоидального электрического тока (2 часов)

Законы Кирхгофа, система интегро-дифференциальных уравнений, описывающих электрическую цепь. Выбор условно-положительных направлений токов в узлах или сечениях и условно-положительных направлений напряжений и источников ЭДС в контурах при формулировке первого и второго законов Кирхгофа. Формирование системы уравнений относительно токов с использованием связи между токами и напряжениями на элементах R, L, C . Расчет числа независимых уравнений по количеству ветвей и узлов цепи. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности в цепях синусоидального тока. Баланс мощностей в электрической цепи.

Тема 3. Применение комплексных чисел и векторных диаграмм к расчету электрических цепей (2 часа)

Изображение синусоидальных величин комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной (символической) форме. Правила символического представления синусоидальных функций токов, напряжений и источников с помощью комплексных чисел и их представления на комплексной плоскости в виде векторов. Основные свойства символических изображений: свойства линейности, особенности символических изображений производной и интеграла от синусоидальной функции. Связь между комплексными сопротивлениями $\underline{Z} = R + jX$ и проводимостями $\underline{Y} = G - jB$ двухполюсников, а также связь между их активными и реактивными составляющими.

Тема 4. Преобразование схем электрических цепей (2 часа)

Определение последовательного, параллельного и смешанного соединений участков цепи. Анализ линейных электрических цепей с помощью преобразований (последовательное, параллельное и смешанное соединения. "треугольник – звезда"). Выражения эквивалентных комплексных сопротивлений и проводимостей для последовательного и параллельного соединений. Расчет схемы смешанного соединения.

Тема 5. Методы расчета сложных электрических цепей (1 час)

Метод контурных токов для анализа линейных электрических цепей. Понятие контурного тока. Порядок вычисления токов ветвей через контурные токи. Метод узловых напряжений (потенциалов) для анализа линейных электрических цепей. Понятие узлового напряжения (потенциала). Теорема об эквивалентном генераторе. Определение параметров эквивалентного генератора E_g , Z_g . Входные, взаимные сопротивления, проводимости в электрической цепи, другие функции цепи. Принцип наложения, свойства

взаимности в линейных электрических цепях, теорема о компенсации. Комплексная мощность. Баланс мощностей в сложных электрических цепях.

Тема 6. Резонанс в электрических цепях и частотные характеристики (2 часа)

Резонансные явления и частотные характеристики в цепи, составленной из последовательно соединенного резистора, емкости и индуктивности. Аналитические зависимости для частотных характеристик сопротивлений $X(\omega)$, $Z(\omega)$ тока $I(\omega)$, напряжений $U_L(\omega)$, $U_C(\omega)$, угла сдвига фаз $\varphi(\omega)$ и построение графиков этих зависимостей. Резонансные явления и частотные характеристики в цепи, составленной из параллельно соединенных резистора, индуктивности и емкости. Аналитические зависимости частотных характеристик проводимостей $B(\omega)$, $Y(\omega)$, токов $I_G(\omega)$, $I_C(\omega)$, $I_L(\omega)$, угла сдвига фаз $\varphi(\omega)$ и построение графиков этих зависимостей.

Тема 7. Индуктивно связанные электрические цепи (2 часа)

Анализ электрической цепи при наличии взаимно – индуктивных связей между ее ветвями. Определение параметра взаимной индуктивности M , согласного и встречного включений. Уравнения для мгновенных и комплексных выражений последовательно соединенных индуктивно – связанных катушек, векторные диаграммы. Воздушный (линейный) трансформатор, его свойства и схемы замещения.

Тема 8. Цепи периодического несинусоидального тока (1 часа)

Порядок расчета линейных электрических цепей с несинусоидальными периодическими токами и напряжениями. Представление о разложении периодических несинусоидальных величин (токов и напряжений) в ряд Фурье. Пример сведения расчета цепи с несинусоидальными токами к расчету нескольких синусоидальных режимов. Действующие значения

несинусоидальных периодических токов и напряжений. Мощность в цепи с несинусоидальными периодическими токами и напряжениями.

Тема 9. Цепи трехфазного тока (5 часов)

Цепи трехфазного тока, способы соединений, линейные и фазные токи и напряжения. Мощность трехфазной цепи. Мгновенные выражения трехфазной системы ЭДС, векторная диаграмма. Способы соединений "звезда" и "треугольник" для трехфазных источников и нагрузок. Симметричные трехфазные цепи и их расчет, случай соединения "звезда". Симметричные трехфазные цепи и их расчет, случай соединения "треугольник". Расчет несимметричных режимов трехфазных электрических цепей. Метод симметричных составляющих при расчете несимметричных режимов в трехфазных цепях. Особенности поведения высших гармоник в трехфазной цепи.

Тема 10. Переходные процессы в линейных электрических цепях.

Классический метод расчета (1 час)

Переходные процессы в электрических цепях. Общие вопросы, правила коммутации. Классический метод (переходные процессы в цепях первого, второго порядка, общий случай). Правила коммутации. Независимые и зависимые начальные условия. Схемы замещения на момент коммутации при нулевых и ненулевых начальных условиях. Постоянная времени.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (18 ЧАС.)

Практические работы (18 час.)

Занятие 1. Эквивалентные преобразования (2 часа).

1. Эквивалентные преобразования при последовательном соединении элементов.

2. Эквивалентные преобразования при параллельном соединении элементов.

3. Эквивалентные преобразования при смешанном соединении элементов.

Занятие 2. Связь токов и напряжений на элементах цепи (2 часа).

1. Связь тока и напряжения на резистивном элементе.

2. Связь тока и напряжения на индуктивном элементе.

3. Связь тока и напряжения на емкостном элементе.

Занятие 3. Цепи синусоидального тока (2 часа).

1. Аналитическая запись синусоидальной функции.

2. Определение основных параметров синусоидальной функции.

3. Графическое изображение синусоидальных величин токов и напряжений. Выбор масштабов.

Занятие 4. Комплексный метод расчета линейных электрических цепей (1 час).

1. Изображение синусоидальной функции на комплексной плоскости.

2. Алгебра комплексных чисел.

3. Правила перевода комплексных чисел из алгебраической формы в показательную и обратно.

4. Обучение в использовании калькуляторов при переводе комплексных чисел.

Занятие 5. Расчет цепей при последовательном соединении элементов (1 час).

1. Комплексный метод расчета при последовательном соединении резистивного и емкостного элементов.

2. Комплексный метод расчета при последовательном соединении резистивного и индуктивного элементов.

3.Комплексный метод расчета при последовательном соединении трех пассивных элементов цепи.

Занятие 6. Расчет цепей при параллельном соединении элементов (1 час).

1. Комплексный метод расчета при параллельном соединении резистивного и емкостного элементов.

2. Комплексный метод расчета при параллельном соединении резистивного и индуктивного элементов.

3.Комплексный метод расчета при параллельном соединении трех пассивных элементов цепи.

Занятие 7. Смешанное соединение элементов (1 час).

1. Комплексный метод расчета при смешанном соединении резистивного и емкостного элементов.

2. Алгоритм расчета смешанного соединения элементов.

3. Расчет цепей смешанного соединения при нетрадиционной постановке задачи.

Занятие 8. Мощность в цепи синусоидального тока (1 час).

1. Мгновенная мощность.

2. Расчет активной мощности цепи.

3. Способы расчета реактивной мощности цепи.

Полная и комплексная мощность.

Занятие 9. Резонанс (1 час).

1. Условие резонанса в цепи с последовательным соединением элементов.

2. Расчет добротности, волнового сопротивления, затухания.

3. Резонанс при параллельном соединении.

Контрольная работа.

Занятие 10. Расчет цепей при периодических несинусоидальных напряжениях (1 час).

1. Ряды Фурье при различных типах симметрии.
2. Алгоритм расчета цепей при периодических несинусоидальных возмущениях.
3. Расчет цепей при последовательном соединении элементов при периодических несинусоидальных напряжениях.
4. Параллельное соединение элементов при периодических несинусоидальных напряжениях.
5. Смешанное соединение элементов при периодических несинусоидальных напряжениях.

Занятие 11. Индуктивно связанные цепи, основные понятия (1 часа).

1. ЭДС самоиндукции, ЭДС взаимной индукции.
2. Согласное включение индуктивно связанных элементов.
3. Встречное включение индуктивно связанных элементов.
4. Параллельное соединение включение индуктивно связанных элементов. Развязка индуктивных связей

Занятие 12. Расчет трехфазной симметричной цепи (2 часа).

1. Расчет трехфазной симметричной цепи при соединении нагрузки звездой. Связь между фазными и линейными величинами токов и напряжений.
2. Расчет трехфазной симметричной цепи при соединении нагрузки треугольником. Связь между фазными и линейными величинами токов и напряжений.
3. Анализ трехфазной симметричной цепи по схеме, составленной на одну фазу.

Занятие 13. Расчет несимметричной трехфазной цепи (2 часа).

1. Расчет трехфазной цепи при несимметричной нагрузке (неоднородной $\underline{Z}_A \neq \underline{Z}_B \neq \underline{Z}_C$).
2. Расчет трехфазной цепи при обрыве одной фазы.
3. Расчет трехфазной цепи при коротком замыкании в одной из фаз.
4. Анализ несимметричных режимов в трехфазной цепи с использованием векторных диаграмм

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теоретические основы электротехники» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	февраль	Подготовка к практическим работам	6-8 час	защита
2.	март	Подготовка к практическим работам	6-8 час	защита
3.	апрель	Подготовка к практическим работам	6-8 час	защита
4.	май	Подготовка к практическим работам	6-8 час	защита
5.	июнь	Подготовка к практическим работам и зачету	6-8 час	защита зачет

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Однофазные электрические цепи синусоидального тока	ПК-25 способностью определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями	Как работают различные схемы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 1-5
			Анализировать работу схем	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 6-11
			Навыками расчета схем	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 12-18
		ПК-26 способностью и готовностью осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судовой техники, эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов	Как работают различные схемы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 19-24
			Анализировать варианты применения схем	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 25-26
			Способностью сравнивать различные схемы и методами их расчета	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 27-28
2	Трехфазные электрические цепи	ПК-25 способностью	Как работают различные схемы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 10-12

		определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями	Анализировать работу схем	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 13-15		
			Навыками расчета схем	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 16-18		
		ПК-26 способностью и готовностью осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судовой техники, эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов	Как работают различные схемы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 19-21		
			Анализировать варианты применения схем	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 22-24		
			Способностью сравнивать различные схемы и методами их расчета	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 25-26		
		3	Цепи несинусоидального периодического тока, индуктивно – связанные цепи, сложные цепи	ПК-25 способностью определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при	Как работают различные схемы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 19-20
				Анализировать работу схем	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 21-22	
				Навыками расчета схем	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 23-24	

		эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями			
	ПК-26 способностью и готовностью осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судовой техники, эффективно использовать материалы, оборудование, соответствующие алгоритмы и программы расчетов параметров технологических процессов	Как работают различные схемы	Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 25	
Анализировать варианты применения схем		Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 26		
Способностью сравнивать различные схемы и методами их расчета		Собеседование (УО-1) Тестирование (ПР-1)	Зачет вопросы 27		

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в ФОС.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382456&theme=FEFU>

Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи :

учебное пособие / Г. И. Атабеков; Санкт-Петербург: Изд-во Лань, 2009. – 592 с.

2. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382453&theme=FEFU>

Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле : учебное пособие / Г. И. Атабеков, С. Д. Купальян, А. Б. Тимофеев [и др.] ; под ред. Г. И. Атабекова; ; Санкт-Петербург: Изд-во Лань, 2009. – 432 с.

3. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382841&theme=FEFU>

Анализ линейных активных цепей в установившемся и переходном режимах : методические указания / Дальневосточный государственный технический университет ; [сост. Г. Н. Герасимова, Л. В. Глушак, М. А. Кац]. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2009. – 62 с.

Дополнительная литература (электронные и печатные издания)

1. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:1699&theme=FEFU> Бычков Ю.А., В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышёв-Основы теории электрических цепей-СПб:Лань,2002-464с.

2. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663354&theme=FEFU>
Основы теории электрических цепей (справочное пособие) : учебное пособие / Т. А. Татур. Москва: Высшая школа, 1980. – 271 с.

3. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:250014&theme=FEFU>
Сборник задач и практикум по основам теории электрических цепей -Под редакцией Ю.А.Бычкова, В.М. Золотницкого, Э.П.Чернышёва-СПб:Питер,2007-300с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru/resource/533/40533> Евсеев М.Е. Теоретические основы электротехники. Анализ линейных электрических цепей при

установившихся режимах работы: Учебное пособие для вузов.- Изд-во СЗТУ, 2006.- 244 с.

2. <http://window.edu.ru/resource/219/64219> Киншт Н.В., Кац М.А., Герасимова Г.Н., Глушак Л.В., Силин Н.В., Цовбун Л.С. Теоретические основы электротехники: Сборник лабораторных работ. Ч.1. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2003.- 66 с.

3. <http://window.edu.ru/resource/111/45111> Герасимова Г.Н., Глушак Л.В., Кац М.А., Киншт Н.В., Цовбун Л.С., Шеин А.Н., Яблокова В.С. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Часть 1. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2004.- 112 с.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по работе с литературой: в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы.

При этом, желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями.

Рекомендации по подготовке к зачету: на зачётной неделе необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к зачету помещён в фонде оценочных средств, поэтому подготовиться к сдаче зачета лучше систематически, прослушивая очередную лекцию и поработав на очередном практическом занятии.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Автоматизация корабельных энергетических установок» включает в себя: мультимедийное

оборудование, графические станции, программы и учебники в формате pdf, приведенные в списке литературы, презентации лекционного материала.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №951, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 24) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44) Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>ПК-25 способностью определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями</p>	знает (пороговый уровень)	Основные требования по обслуживанию и ремонту судна	Знание основных положений технической эксплуатации и ремонта энергооборудования судов	Способен дать краткое описание основных положений технической эксплуатации и ремонта энергооборудования судов в соответствии с существующими требованиями
	умеет (продвинутой)	определять производственную программу по техническому обслуживанию и ремонту	Знает как определять необходимые условия разработки производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту судов	Использует полученные знания определения производственной программы по техническому обслуживанию, ремонту судов и судового оборудования
	владеет (высокий)	Навыками составления производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту	Владение навыком грамотного составления производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту при эксплуатации судов и энергооборудования	Использует разработанную производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту судов и судового оборудования
<p>ПК-26 способностью и готовностью эффективно использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров</p>	знает (пороговый уровень)	<p>особенности конструкций электротехнических устройств разных типов; назначение материалов их состав, способы обработки конструкционных материалов, основные механические параметры электроэнергетического и электротехнического оборудования; принципы работы устройств для определения параметров</p>	Знание основных требований к монтажу и наладке судовой техники	Способность перечислить основные требования к монтажу судовой техники

		материалов применяемых в электроэнергетическом и электротехническом оборудовании; обозначения и марки материалов, используемых в современном электрооборудовании;		
	умеет (продвинутой)	выбирать характеристики материалов для электротехнического оборудования;	Умение проводить техническое наблюдение за судовой техникой	Способность осуществлять техническое наблюдение за судовой техникой
	владеет (высокий)	способами определения пригодности материалов для конкретного электротехнического оборудования; методиками выбора материалов и методами испытаний материалов используемых в электроэнергетическом и электротехническом оборудовании;	Владение навыками эффективно использовать материалы и оборудование для судовых нужд	Способность использовать материалы и оборудование для судовых нужд

**Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»**

п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	ПР-1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

1. Действующее значение тока в резисторе 5 А. Чему равна амплитуда напряжения на резисторе, если его сопротивление равно 10 Ом?

1. 50В.
2. 0,5 В.
3. 70,7 В.

2. Ток и напряжение на катушке индуктивности
 1. Сдвинуты друг от друга на 90^0 .
 2. Сдвинуты друг от друга на 45^0 .
 3. Ток отстает от напряжения.
3. Частота тока 50 Гц. Чему равна угловая частота?
 1. 100 Гц.
 2. 314 рад/с.
 3. 628 рад/с.
4. Линейное напряжение симметричной звезды нагрузки 380 В. Каково фазное напряжение?
 1. 220 В.
 2. 658 В.
 3. 380 В.
5. Фазное напряжение симметричного треугольника нагрузки равно 380 В. Определить линейное напряжение.
 1. 380 В.
 2. 220 В.
 3. 127 В.
6. Параллельно соединены идеальные резистор, катушка индуктивности и емкостный элемент. В каждом из них ток по 1 А. Каков входной ток?
 1. 1 А.
 2. 3 А.
 3. Недостаточно данных.
7. Последовательно соединены идеальные резистор, катушка индуктивности и емкостный элемент. На каждом из них напряжение по 10 В. Каково входное напряжение?
 1. 30 В.
 2. 10 В.
 3. Другой ответ.
8. В амперах измеряется.

1. Ток.
2. Напряжение.
3. Мощность.

9. В вольтамперах измеряется мощность.

1. Активная.
2. Реактивная.
3. Полная.

10. К активным элементам относят.

1. Источник тока.
2. Источник ЭДС.
3. Активное сопротивление.

11. Несинусоидальные периодические токи возникают при

1. Нелинейном сопротивлении в цепи.
2. В параметрической цепи.
3. При несинусоидальном периодическом источнике.

12. Как изменится сопротивление линейной катушки индуктивности, если частоту тока увеличить в 2 раза?

1. Уменьшится в 2 раза.
2. Увеличится в 2 раза.
3. Частота тока не влияет на сопротивление индуктивной катушки.

13. Формула трансформаторной ЭДС.

1. $E=RI$.
2. $E=4,44wf\Phi_m$.
3. $e=-d\psi/dt$.

14. Число ветвей 5, число узлов 3. Сколько в схеме независимых контуров?

1. 3.
2. 2.
3. Нельзя определить.

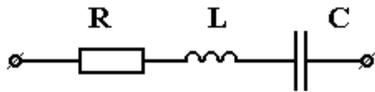
15. Синусоидальный ток $i=5\sin(1000t+45^\circ)$. Начальная фаза равна.

1. 5.

2. 1000

3. 45^0

16. В последовательном колебательном контуре $L=4$ мкГн, $C=1$ пФ, $R=8$ Ом. Определить добротность Q контура.



1. $Q=250$

2. $Q=25$

3. $Q=2,5$

4. $Q=750$

5. $Q=75$

17. В последовательном колебательном контуре $L=4$ мкГн, $C=1$ пФ, $R=8$ Ом. Определить затухание d контура.

1. $d=2$

2. $d=4 \cdot 10^{-3}$

3. $d=4$

4. $d=4 \cdot 10^{-2}$

5. $d=0,4$

18. Определить емкость конденсатора последовательного контура, резонансная частота которого $f_0=300$ кГц, а индуктивность $L=2$ мГн.

1. 140 пФ

2. 300 пФ

3. 0,005 мкФ

4. 1200 пФ

5. 0,1 мкФ

19. Определить индуктивность последовательного контура, резонансная частота которого $f_0=3$ кГц, $C=10$ мкФ.

1. $L=0,56$ мГн

2. $L=0,28$ мГн

3. $L=2,8$ мГн

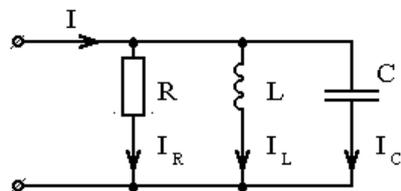
4. $L=5,6$ мГн

5. $L=1,12 \text{ мГн}$

20. Определить емкость последовательного контура, резонансная частота которого $f_0=600 \text{ Гц}$, $L=2 \text{ мГн}$.

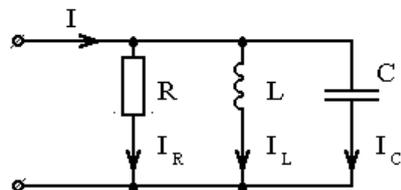
1. $C=3,52 \text{ мкФ}$
2. $C=7,04 \text{ мкФ}$
3. $C=35,2 \text{ мкФ}$
4. $C=70,4 \text{ мкФ}$
5. $C=17,2 \text{ мкФ}$

21. В параллельном контуре $C=25 \text{ мкФ}$, $L=10 \text{ мГн}$, $R=10 \text{ кОм}$. Определить отношение I_C/I_R при резонансе.



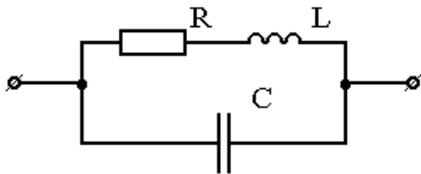
1. 50
2. 0,5
3. 0,05
4. 500
5. 100

22. В параллельном контуре $C=9 \text{ мкФ}$, $L=0,25 \text{ мГн}$, $R=1 \text{ кОм}$. Определить отношение I_L/I при резонансе.



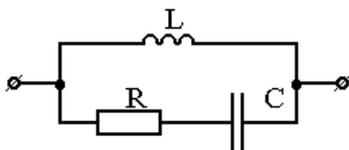
1. 1000
2. 100
3. 6000
4. 60
5. 0,6

23. В цепи резонанс токов. Определить резонансную частоту ω_0 , если параметры цепи $C=200$ пФ, $L=1$ мГн, $R=2$ кОм.



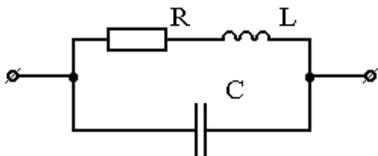
1. $\omega_0=10^6$ рад/с
2. $\omega_0=10^8$ рад/с
3. $\omega_0=2,24 \cdot 10^6$ рад/с
4. $\omega_0=3 \cdot 10^6$ рад/с
5. $\omega_0=10^5$ рад/с

24. В цепи резонанс токов. Определить резонансную частоту ω_0 , если параметры цепи $C=200$ пФ, $L=1$ мГн, $R=2$ кОм.



1. $\omega_0=10^7$ 1/с
2. $\omega_0=5 \cdot 10^6$ 1/с
3. $\omega_0=2,24 \cdot 10^7$ 1/с
4. $\omega_0=10^8$ 1/с
5. $\omega_0=10^9$ 1/с

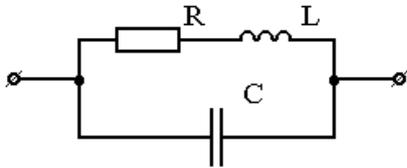
25. Контур имеет индуктивность $L=5$ мГн и емкость $C=0,2$ нФ. Определить предельное значение сопротивления R , выше которого резонанс невозможен ни при какой частоте.



1. $R=2,5$ кОм
2. $R=10$ кОм
3. $R=5$ кОм
4. $R=15$ кОм

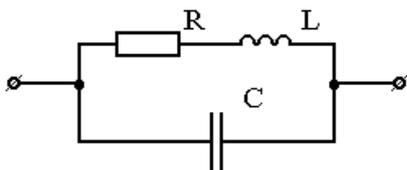
5. $R=25 \text{ кОм}$

26. Определить ёмкость конденсатора C , если при частоте $\omega_0=10^6 \text{ рад/с}$. В цепи резонанс токов. Параметры цепи: $L=0,3 \text{ мГн}$, $R=100 \text{ Ом}$.



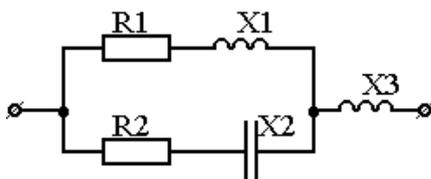
1. $C=0,37 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$
2. $C=300 \text{ пФ}$
3. $C=370 \text{ пФ}$
4. $C=3 \cdot 10^{-9} \text{ Ф}$
5. $C=1,7 \cdot 10^{-2} \text{ мкФ}$

27. В цепи резонанс. Во сколько раз изменится резонансная частота, если перенести сопротивление R в ветвь с ёмкостью. $R=2 \text{ кОм}$, $C=200 \text{ пФ}$, $L=1 \text{ мГн}$.



1. в 4 раза
2. в 1,035 раза
3. в 44 раза
4. не изменится
5. в 5 раз

28. Определить значение сопротивления X_1 , при котором в цепи наступает резонанс токов, если $R_1=4 \text{ Ом}$, $R_2=2 \text{ Ом}$, $X_2=-4 \text{ Ом}$, $X_3=5 \text{ Ом}$

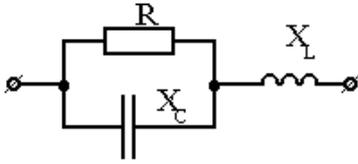


1. При любом значении X_1 резонанс невозможен
2. Резонанс возможен при любом X_1
3. $X_1=4 \text{ Ом}$

4. $X_1=2 \text{ Ом}$

5. $X_1=2\sqrt{2} \text{ Ом}$

29. При каком значении сопротивления X_C в цепи наступит резонанс, если $R=10 \text{ Ом}$, $X_L=5 \text{ Ом}$.



1. $X_C= X_L=5 \text{ Ом}$

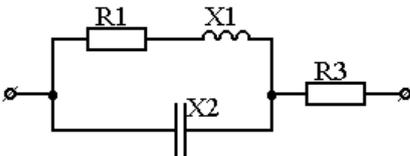
2. $X_C=10 \text{ Ом}$

3. $X_C=0$

4. $X_C=15 \text{ Ом}$

5. При любом значении X_C резонанс в цепи невозможен

30. Определить значение сопротивление X_2 , при котором в цепи наступит резонанс, если $R_1=5 \text{ Ом}$, $X_1=5 \text{ Ом}$, $R_3=10 \text{ Ом}$.



1. $X_2=-5 \text{ Ом}$

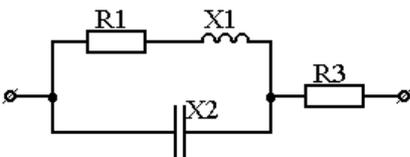
2. $X_2=-5\sqrt{2} \text{ Ом}$

3. $X_2=-10 \text{ Ом}$

4. $X_2=-\infty$

5. $X_2=-10\sqrt{2} \text{ Ом}$

31. Определить значение сопротивление X_1 , при котором в цепи наступит резонанс, если $R_1=5 \text{ Ом}$, $X_2=-10 \text{ Ом}$, $R_3=5 \text{ Ом}$.



1. $X_1=5\sqrt{2} \text{ Ом}$

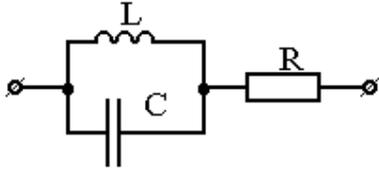
2. $X_1=10 \text{ Ом}$

3. $X_1= \infty$

4. $X_1=5 \text{ Ом}$

5. $X_1=10/\sqrt{2} \text{ Ом}$

32. Определить частоту f , при которой в цепи наступит резонанс, если $L=0,1 \text{ Гн}$, $R=5 \text{ Ом}$, $C=25,4 \text{ мкФ}$.



1. $f=50 \text{ Гц}$

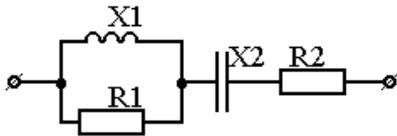
2. $f=400 \text{ Гц}$

3. $f=150 \text{ Гц}$

4. Резонанс наступит при любой частоте

5. $f=100 \text{ Гц}$

33. При каком сопротивлении R_1 в цепи наступит резонанс, если $X_1=4 \text{ Ом}$, $X_2=-4 \text{ Ом}$, $R_2=5 \text{ Ом}$.



1. $R_1=\infty$

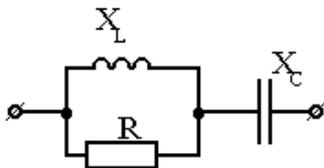
2. $R_1=0$

3. $R_1=4 \text{ Ом}$

4. $R_1=5 \text{ Ом}$

5. Резонанс в цепи невозможен

34. При каком значении сопротивления X_C в цепи возможен резонанс, если $X_L=4 \text{ Ом}$, $R=4 \text{ Ом}$.



1. $X_C= X_L=4 \text{ Ом}$

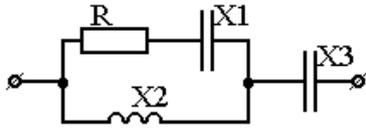
2. $X_C=2 \text{ Ом}$

3. $X_C=0$

4. $X_C = 2\sqrt{2}$ Ом

5. Резонанс будет при любом значении X_C

35. Определить значение сопротивления R , при котором в цепи возникает резонанс токов, если $X_1 = -2$ Ом, $X_2 = 4$ Ом, $X_3 = -5$ Ом.



1. $R = 4$ Ом

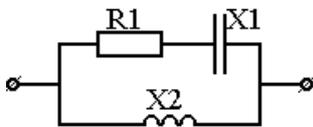
2. $R = 0$

3. $R = 2$ Ом

4. $R = \infty$

5. $R = 4/\sqrt{2}$ Ом

36. При каком сопротивлении X_2 в цепи наступит резонанс, если $R_1 = 2$ Ом, $X_1 = -2$ Ом.



1. $X_2 = 2$ Ом

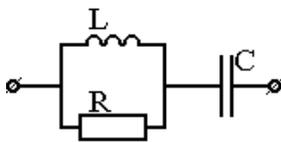
2. $X_2 = 4\sqrt{2}$ Ом

3. $X_2 = 0$

4. $X_2 = 4$ Ом

5. $X_2 = 4/\sqrt{2}$ Ом

37. Какой должна быть ёмкость C , чтобы в цепи при частоте ω был резонанс?



1. $C = \frac{1}{L} \left(\frac{1}{R^2} + \frac{1}{\omega^2 L^2} \right)$

2. $C = \frac{1}{\omega^2 L}$

3. $C = \frac{1}{\omega \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$

4. Резонанс в цепи невозможен

$$5. C = \frac{L}{R^2} + \frac{1}{\omega^2 L}$$

38. К двухполюснику приложено напряжение $u = 50 + 70,5 \sin(\omega t + 45^\circ)$ В, под действием которого протекает ток $i = 5 \sin(\omega t + 0^\circ)$ А. Определить мощность, потребляемую двухполюсником.

1. 500 Вт
2. 250 Вт
3. 125 Вт
4. 300 Вт
5. 400 Вт

39. Задан ток в идеальной индуктивности $i = 4 + 30\sqrt{2} \sin(\omega t) + 5\sqrt{2} \sin(3\omega t)$. Определить, во сколько раз амплитуда первой гармоники напряжения на индуктивности больше амплитуды третьей гармоники.

1. В шесть раз
2. В 18 раз
3. В два раза
4. На вопрос ответить нельзя, неизвестна индуктивность и частота

40. Вопрос: В цепи с последовательным соединением R, L, C: R=34 Ом, L=400мГн, C=10мкФ и напряжение на зажимах цепи $u = 100 + 120\sqrt{2} \sin(500t)$ В. Определить напряжение на емкости.

1. $1000 \sin(500t)$
2. $1100 \sin(500t)$
3. $1000 \sin\left(500t - \frac{\pi}{2}\right)$
4. $100 + 1000 \sin\left(500t - \frac{\pi}{2}\right)$
5. $50 \sin\left(500t - \frac{\pi}{2}\right)$

41. В цепи с последовательным соединением R, L, C: R=34Ом, L=400мГн, C=10мкФ, $u = 100 + 120\sqrt{2} \sin(500t)$ В. Определить ток в цепи.

1. $i = 5 \sin(500t)$
2. $i = 2,94 + 5 \sin(500t)$
3. $i = 7,94 \sin(500t)$
4. $i = 5 \sin(500t - 45^\circ)$
5. $i = 5 \sin(500t + 45^\circ)$

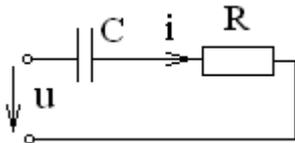
42. Напряжение и ток в цепи изменяются по законам:

$$u = 80\sqrt{2} \sin(\omega t + 15^\circ) + 60\sqrt{2} \sin(3\omega t - 20^\circ) \text{ В}, \quad i = 40\sqrt{2} \sin(\omega t + 75^\circ) + 30\sqrt{2} \sin(3\omega t + 40^\circ).$$

Определить активную мощность цепи.

1. $P=4800$ Вт
2. $P=2400$ Вт
3. $P=5000$ Вт
4. $P=2500$ Вт
5. $P=2200$ Вт

43. Напряжение, приложенное к цепи, изменяется по закону $u = 282 + 282 \sin(314t)$ В. Сопротивление $R=300\Omega$, $C=80\mu\text{кФ}$.



Определить действующее значение тока в цепи.

1. 9,4 А
2. 12,6 А
3. 5,6 А
4. 4 А
5. 8 А

44. К двухполюснику приложено напряжение $u = 100 + 141 \sin(100t + 45^\circ)$ В, под действием которого протекает ток $i = 5 \sin(100t + 0^\circ)$ А. Определить мощность, потребляемую двухполюсником.

1. Нуль
2. 1250 Вт

3. 750 Вт

4. 250 Вт

5. 600 Вт

45. Вычислить действующее значение несинусоидального тока

$$i = 5 + 10\sin(\omega t) - 10\cos(3\omega t) \text{ А.}$$

1. 11,2 А

2. 25 А

3. 10 А

4. 5 А

5. 20 А

46. Вычислить действующее значение несинусоидального напряжения

$$u = 10\sin(400t) + 5\sin(800t) + \cos(1200t) \text{ В.}$$

1. 10В

2. 7,96В

3. 16В

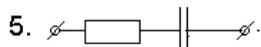
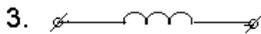
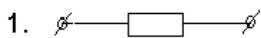
4. 15 В

5. 11,35В

47. Ток и напряжение двухполюсника переменного тока заданы:

$$u = U_0 + U_m \sin(\omega t - 45^\circ) \text{ В; } i = I_m \sin(\omega t + 45^\circ) \text{ А. Указать эквивалентную}$$

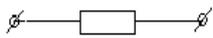
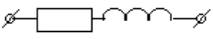
схему двухполюсника.



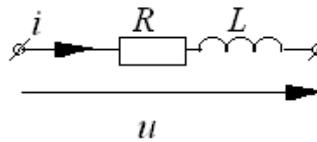
48. К двухполюснику приложено напряжение $u = U_0 + U_m \sin(\omega t - 70^\circ)$

В, под действием которого протекает ток $i = I_m \sin(\omega t + 0^\circ)$ А. Указать

эквивалентную схему двухполюсника.

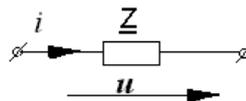
1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

49. Определить действующее значение напряжения U , если $R=10\text{Ом}$, $\omega L=10\text{Ом}$, $i = 5 + 5\sqrt{2} \sin(\omega t) - 5\sqrt{2} \sin(2\omega t + 45^\circ)$ А.



1. $100\sqrt{2}$ В
2. 100 В
3. 120 В
4. 125 В
5. $120\sqrt{2}$ В

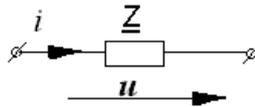
50. Определить активную мощность, если $u = 100 + 100\sqrt{2} \sin(\omega t + 30^\circ)$ В, $\underline{Z} = (20 - j20)$ Ом



1. 750Вт
2. 250Вт
3. 500Вт
4. 400Вт
5. 300Вт

51. Определить активную мощность, если $u = 100 + 100\sqrt{2} \sin(\omega t - 45^\circ)$ В,

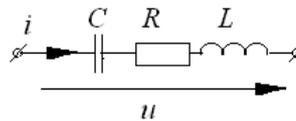
$\underline{Z} = (20 - j20)$ Ом



1. 750Вт
2. 250Вт
3. 500Вт
4. 400Вт
5. 300Вт

52. Определить действующее значение напряжения на индуктивности, если мгновенное значение напряжения изменяется по закону $u = 400 + 282\sin(\omega t)$

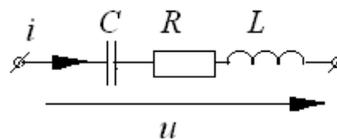
В. При угловой частоте ω $X_L = X_C = 60\text{Ом}$, сопротивление $R = 40\text{Ом}$.



1. $U_L = 300$ В
2. $U_L = 500$ В
3. $U_L = 424$ В
4. $U_L = 624$ В
5. $U_L = 200$ В

53. Определить действующее значение напряжения на ёмкости, если мгновенное значение напряжения изменяется по закону $u = 400 + 282\sin(\omega t)$

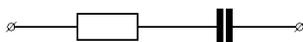
В. При угловой частоте ω $X_L = X_C = 60\text{Ом}$, сопротивление $R = 40\text{Ом}$.



1. $U_C = 500$ В
2. $U_C = 424$ В
3. $U_C = 624$ В
4. $U_C = 300$ В
5. $U_C = 200$ В

54. Ток и напряжение двухполюсника переменного тока заданы:
 $u = 10 + 20 \sin(\omega t - 30^\circ) + 40 \sin(3\omega t + 45^\circ)$ В, $i = 5 \sin(3\omega t + 45^\circ)$ А. Указать эквивалентную схему двухполюсника.

1.



2.



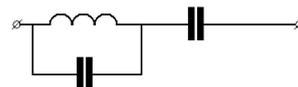
3.



4.



5.



55. Напряжение в цепи изменяется по закону
 $u = 30\sqrt{2} \sin(\omega t + 15^\circ) + 40\sqrt{2} \sin(3\omega t + 30^\circ)$ В. Определить амплитуду эквивалентной синусоиды напряжения.

1. $U_m = 50V$

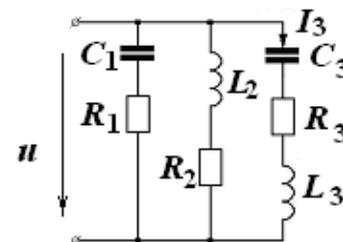
2. $U_m = 70.5V$

3. $U_m = 98.7V$

4. $U_m = 70V$

5. $U_m = 95.2V$

56. Определить действующее значение тока I_3 , если мгновенное значение напряжения u изменяется по закону $u = 120 + 282 \sin \omega t$, при угловой частоте ω $X_L = X_C = 40$ Ом, сопротивление $R_1 = R_2 = 40$ Ом, $R_3 = 100$ Ом.



1. $I_3 = 2,82$ А

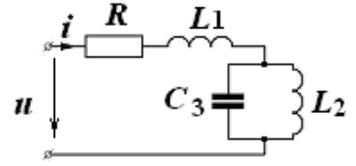
2. $I_3 = 2$ А

3. $I_3 = 2,35$ А

4. $I_3 = 2,85$ А

5. $I_3 = 3 \text{ A}$

57. Определить мгновенное значение тока i , если $u = 100\sin \omega t + 50\sin 3\omega t$, $R = 20 \text{ Ом}$, при угловой частоте ω $\omega L_1 = 5 \text{ Ом}$, $\omega L_2 = 10 \text{ Ом}$,



$$\frac{1}{\omega C_3} = 30 \text{ Ом.}$$

1. $2,5\sqrt{2} \sin(\omega t + 45^\circ) + 1,25 \sin(3\omega t - 45^\circ)$

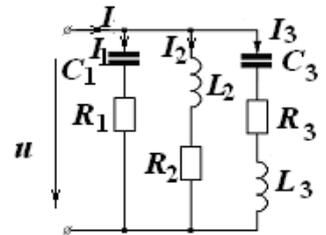
2. $2,5\sqrt{2} \sin(\omega t - 45^\circ)$

3. $5\sqrt{2} \sin(\omega t - 45^\circ) + 2,23 \sin(3\omega t - 26^\circ 30')$

4. $2,5\sqrt{2} \sin(\omega t - 45^\circ) + 1,25\sqrt{2} \sin(3\omega t - 45^\circ)$

5. $2,5\sqrt{2} \sin(\omega t - 45^\circ) + 2,5 \sin(3\omega t)$

58. Определить действующее значение тока I_2 , если мгновенное значение напряжения изменяется по закону $u = 120 + 282\sin \omega t$, при угловой частоте ω $X_L = X_C = 30 \text{ Ом}$, сопротивление $R_1 = R_2 = 40 \text{ Ом}$, $R_3 = 100 \text{ Ом}$.



1. $I_2 = 6,4 \text{ A}$

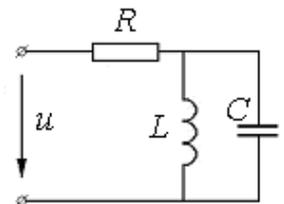
2. $I_2 = 5 \text{ A}$

3. $I_2 = 4 \text{ A}$

4. $I_2 = 10 \text{ A}$

5. $I_2 = 3,9 \text{ A}$

59. В схеме, изображенной на рисунке, $R = 50 \text{ Ом}$, $L = 400 \text{ мГн}$, $C = 10 \text{ мкФ}$ $u = 200 + 12\sqrt{2} \sin 500t \text{ В}$. Определить активную мощность, потребляемую цепью.



1. 288 Вт

2. 658 Вт

3. 800 Вт

4. 200 Вт

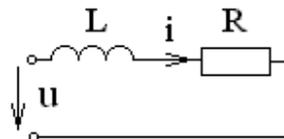
5. 1000 Вт

60. Напряжение и ток в цепи изменяются по законам
 $u = 30\sqrt{2} \sin(\omega t + 15^\circ) + 40\sqrt{2} \sin(3\omega t + 30^\circ)$ В, $i = 80\sqrt{2} \sin(\omega t - 40^\circ) + 60\sqrt{2} \sin(3\omega t - 10^\circ)$ А.

Определить полную мощность цепи.

1. $S = 5000$ ВА
2. $S = 10000$ ВА
3. $S = 7050$ ВА
4. $S = 9800$ ВА
5. $S = 5100$ ВА

61. По какому закону изменяется напряжение u , если $i = 10 + 5 \sin 200t$?



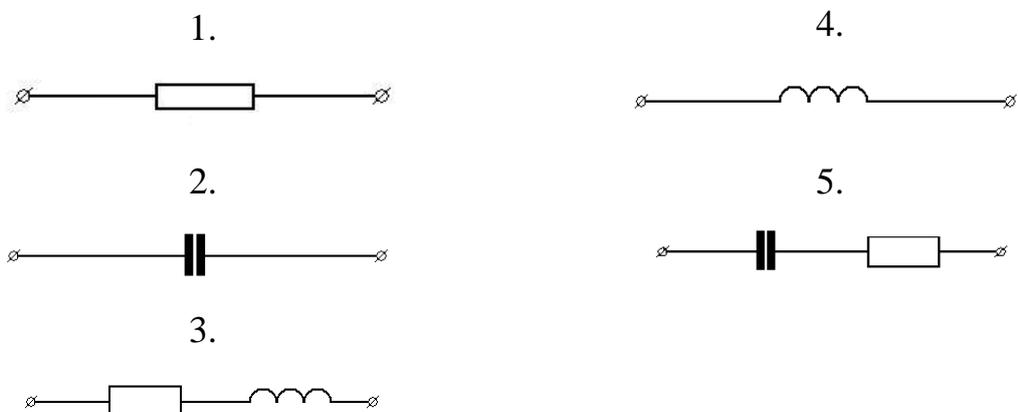
1. $u = 5R \sin 200t - 5L \cos 200t$
2. $u = 1000L \cos 200t$
3. $u = 10R + 5R \sin 200t - 1000L \cos 200t$
4. $u = 15R \sin 200t - 5L \cos 200t$
5. $u = 10R \sin 200t$

62. Ток и напряжение двухполюсника переменного тока заданы:

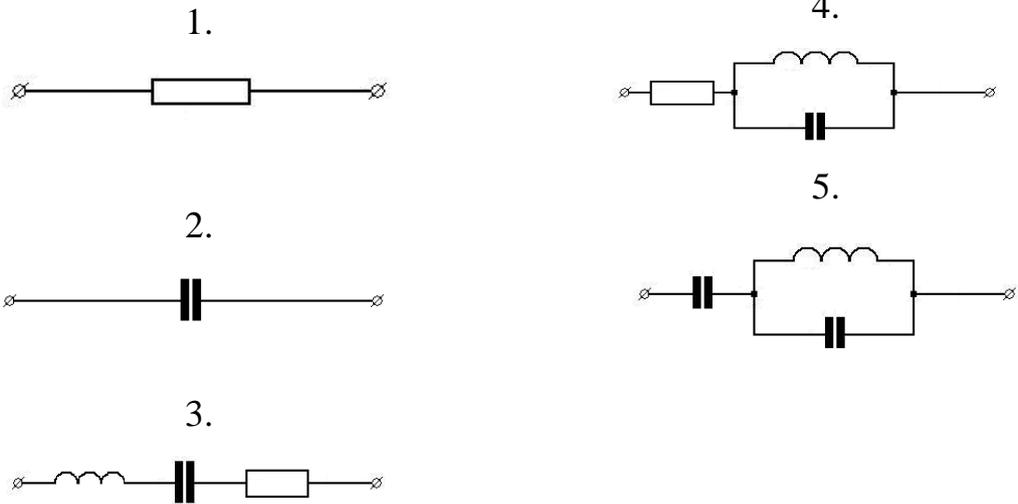
$$u = 20 \sin(\omega t) + 10 \sin(5\omega t), \quad i = 20 \sin(\omega t - 90^\circ) + 2 \sin(5\omega t - 90^\circ).$$

Указать

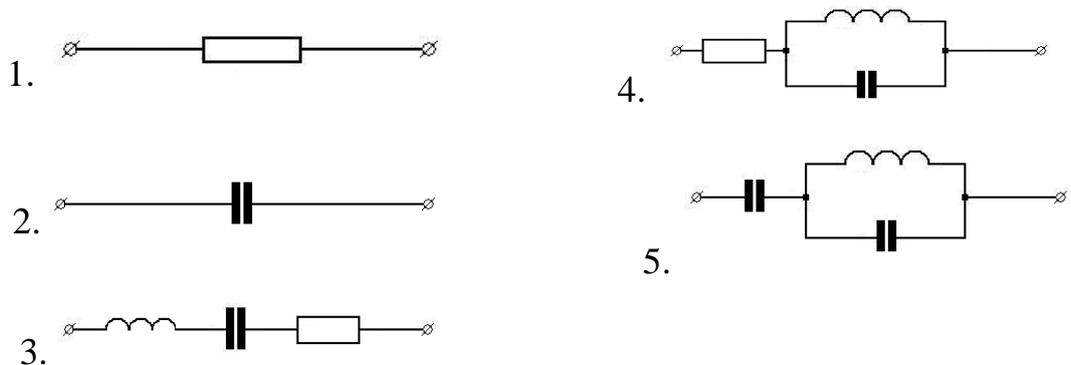
эквивалентную схему двухполюсника.



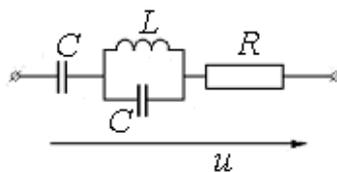
63. Ток и напряжение двухполюсника переменного тока заданы:
 $u = 10 + 20\sin(\omega t) + 10\sin(5\omega t)$, $i = 5\sin(\omega t + 90^\circ)$. Указать эквивалентную схему двухполюсника.



64. Ток и напряжение двухполюсника переменного тока заданы:
 $u = 10 + 20\sin(\omega t) + 10\sqrt{2}\sin(3\omega t)$, $i = 5 + 5\sin(\omega t - 45^\circ)$. Указать эквивалентную схему двухполюсника.



65. Найти мощность, потребляемую цепью, если $u = 100 + 100\sin(\omega t + 45^\circ)$ В, $C = 100 \mu\text{Ф}$, $L = 1$ Гн, $R = 10$ Ом и схема настроена на резонанс токов для первой гармоники.

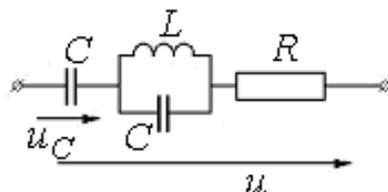


1. Нуль
2. 1000 Вт
3. 2000 Вт

4. 750 Вт

5. 500 Вт

66. Схема настроена на резонанс токов. $u = 100 + 150\sin(100t)$ В, $C = 100$ мкФ, $L = 1$ Гн, $R = 10$ Ом. Определить действующее значение U_C напряжения u_C



1. Нуль

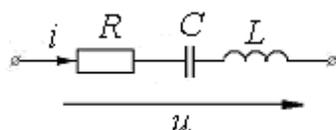
2. $\frac{350}{\sqrt{2}}$ В

3. $\frac{150}{\sqrt{2}}$ В

4. $\frac{100}{\sqrt{2}}$ В

5. 100В

67. Ток и напряжения двухполюсника, изображенного на схеме, заданы $i = I_m \sin(\omega t + 0^\circ)$ А, $u = U_0 + U_m \sin(\omega t - 45^\circ)$ В. Определить $X_L = \omega L$, если $R = \frac{1}{\omega C} = 40$ Ом.



1. $X_L = 0$ Ом

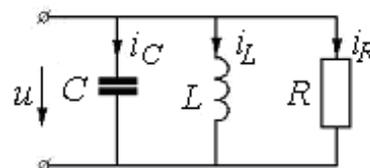
2. $X_L = 40$ Ом

3. $X_L = 80$ Ом

4. $X_L = 40\sqrt{2}$ Ом

5. Другой ответ

68. Ток конденсатора изменяется по закону: $i_C = 60 \sin(\omega t + 60^\circ) + 30 \sin(3\omega t - 60^\circ)$ А. Определить закон изменения тока i_L , если сопротивления



находятся в следующем соотношении

$$R = \omega L = \frac{1}{3\omega C} = 3 \text{ Ом.}$$

1. $i_L = 180 \sin(\omega t - 30^\circ) + 30 \sin(3\omega t - 150^\circ)$

2. $i_L = 180 \sin(\omega t - 120^\circ) + 10 \sin(3\omega t + 120^\circ)$

3. $i_L = 180 \sin(\omega t + 60^\circ) + 10 \sin(3\omega t - 60^\circ)$

4. $i_L = 60 \sin(\omega t - 120^\circ) + 30 \sin(3\omega t - 120^\circ)$

5. $i_L = 60 \sin(\omega t + 60^\circ) + 30 \sin(3\omega t - 60^\circ)$

69. Вычислить полную мощность, если $u = 141 \sin(\omega t) + 11 \sin(3\omega t + 30^\circ)$ В,
 $i = 10,2 \sin(\omega t - 11,3^\circ) + 2 \cos(3\omega t) + \sin(5\omega t)$ А.

1. $S = 1502$ ВА

2. $S = 1462$ ВА

3. $S = 709,5$ ВА

4. $S = 738$ ВА

5. $S = 123,8$ ВА

70. Вычислить реактивную мощность, если $u = 141 \sin(\omega t) + 11 \sin(3\omega t + 30^\circ)$ В,
 $i = 10,2 \sin(\omega t - 11,3^\circ) + 2 \cos(3\omega t) + \sin(5\omega t)$ А.

1. $Q = 1475$ Вар

2. $Q = 248$ Вар

3. $Q = 738$ Вар

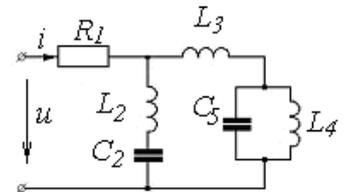
4. $Q = 709,5$ ВАр

5. $Q = 131,37$ ВАр

71. Определить мгновенное значение тока i , если

$$u = 240\sqrt{2} \sin(\omega t) + 120 \sin(5\omega t) \text{ В, } \omega L_2 = 1 \text{ Ом, } \frac{1}{\omega C_2} = 25 \text{ Ом,}$$

$$R_1 = 24 \text{ Ом, } \omega L_3 = 24 \text{ Ом, } \omega L_4 = 5 \text{ Ом, } \frac{1}{\omega C_5} = 5 \text{ Ом.}$$



1. $10 \sin(\omega t - 45^\circ) + 5 \sin(5\omega t)$

2. $10 \sin(\omega t + 45^\circ) + 2,5\sqrt{2} \sin(5\omega t + 45^\circ)$

3. $10\sqrt{2} \sin(\omega t) + 5 \sin(5\omega t)$
4. $10 \sin(\omega t + 45^\circ) + 5 \sin(5\omega t)$
5. $5 \sin(5\omega t)$

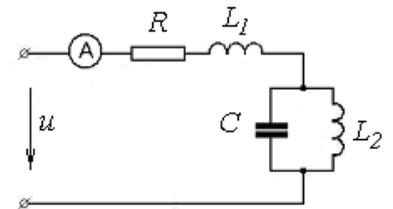
72. В цепи с последовательным соединением R, L, C . $R = 34 \text{ Ом}$, $C = 10 \text{ мкФ}$, $L = 400 \text{ мГн}$, и напряжение на зажимах цепи $u = 100 + 120\sqrt{2} \sin(500t) \text{ В}$.

Определить напряжение на активном сопротивлении.

1. $u_R = 100 + 170 \sin(500t) \text{ В}$
2. $u_R = 120 \sin(500t) \text{ В}$
3. $u_R = 270 \sin(500t) \text{ В}$
4. $u_R = 120\sqrt{2} \sin(500t) \text{ В}$
5. $u_R = 170 \sin\left(500t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ В}$

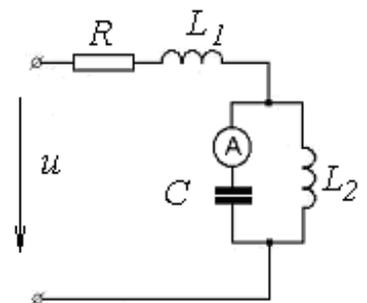
73. Определить показание амперметра, если $u = 10 + 85 \sin(\omega t) + 40 \sin(5\omega t)$, частота первой гармоники $\omega = 1000 \text{ сек}^{-1}$, параметры цепи: $R = 10 \text{ Ом}$, $C = 41,6 \text{ мкФ}$, $L_1 = 1 \text{ мГн}$, $L_2 = 24 \text{ мГн}$

1. 1 А
2. 2 А
3. 3 А
4. 5 А
5. 3.16 А



74. Определить показание амперметра, если $u = 10 + 85 \sin(\omega t) + 40 \sin(5\omega t)$, частота первой гармоники $\omega = 1000 \text{ сек}^{-1}$, параметры цепи: $R = 10 \text{ Ом}$, $C = 41,6 \text{ мкФ}$, $L_1 = 1 \text{ мГн}$, $L_2 = 24 \text{ мГн}$.

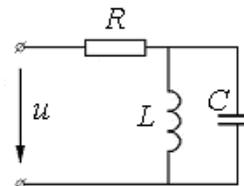
1. 1 А
2. 2.95 А
3. 3.87 А



4.3 А

5.5 А

75. Мгновенное значение напряжения в цепи равно $u = 50 + 100\sqrt{2} \sin(10t)$ В. Чему будет равен ток в неразветвленной части цепи, если параллельный контур настроен на резонанс токов для первой гармоники и $R = 10$ Ом, $C = 200$ мкФ, $L = 0,5$ Гн.



1. $i = 5 + 1000\sqrt{2} \sin(\omega t)$

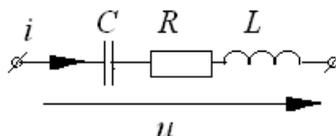
2. $i = 10\sqrt{2} \sin(\omega t)$

3. $i = 5 + 10\sqrt{2} \sin(\omega t)$

4. $i = 0$

5. $i = 5$

76. Определить действующее значение тока, если мгновенное значение напряжения изменяется по закону $u = 400 + 282 \sin(\omega t)$. При угловой частоте ω $X_L = X_C = 60$ Ом, сопротивление $R = 40$ Ом.



1. $I = 5$ А

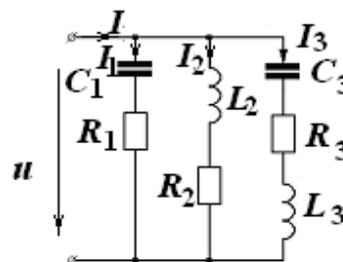
2. $I = 7.05$ А

3. $I = 10$ А

4. $I = 4$ А

5. $I = 3$ А

77. Определить действующее значение тока I_1 , если мгновенное значение напряжения u изменяется по закону $u = 120 + 282 \sin \omega t$, при угловой частоте ω $X_L = X_C = 30$ Ом, сопротивление $R_1 = R_2 = 40$ Ом, $R_3 = 100$ Ом.



1. $I_1 = 5.65$ А

2. $I_1=4A$

3. $I_1=5.74A$

4. $I_1=7.65A$

5. $I_1=8.05A$

78. Ток конденсатора изменяется по закону:

$$i_C = 60 \sin(\omega t + 60^\circ) + 30 \sin(3\omega t - 60^\circ) \text{ А.}$$

Определить закон изменения тока i_R , если сопротивления

находятся в следующем соотношении

$$R = \omega L = \frac{1}{3\omega C} = 3 \text{ Ом.}$$

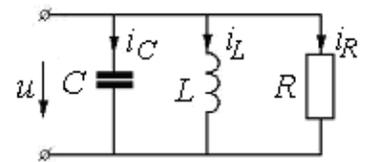
1. $i_R = 180 \sin(\omega t - 30^\circ) + 30 \sin(3\omega t - 150^\circ)$

2. $i_R = 180 \sin(\omega t - 120^\circ) + 30 \sin(3\omega t - 120^\circ)$

3. $i_R = 180 \sin(\omega t + 60^\circ) + 30 \sin(3\omega t - 60^\circ)$

4. $i_R = 60 \sin(\omega t + 60^\circ) + 30 \sin(3\omega t - 60^\circ)$

5. $i_R = 50 \sin(\omega t + 0^\circ) + 60 \sin(3\omega t + 30^\circ)$



79. Ток конденсатора изменяется по закону:

$$i_C = 60 \sin(\omega t + 60^\circ) + 30 \sin(3\omega t - 60^\circ) \text{ А.}$$

Определить закон изменения напряжения u , если сопротивления

находятся в следующем соотношении

$$R = \omega L = \frac{1}{3\omega C} = 3 \text{ Ом.}$$

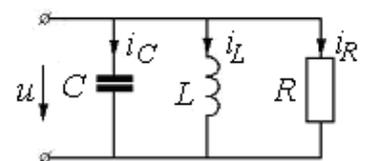
1. $u = 540 \sin(\omega t - 30^\circ) + 90 \sin(3\omega t - 150^\circ)$

2. $u = 300 \sin(\omega t - 30^\circ) + 10 \sin(3\omega t - 150^\circ)$

3. $u = 540 \sin(\omega t - 30^\circ) + 120 \sin(3\omega t - 30^\circ)$

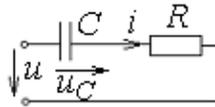
4. $u = 600 \sin(\omega t + 0^\circ) + 50 \sin(3\omega t - 45^\circ)$

5. $u = 200 \sin(\omega t + 60^\circ) + 10 \sin(3\omega t + 0^\circ)$



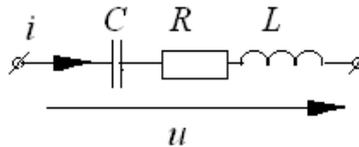
80. Напряжение на конденсаторе изменяется по закону $u_C = 25 + 2 \sin(300t)$ В.

Каков при этом будет закон изменения напряжения u ?



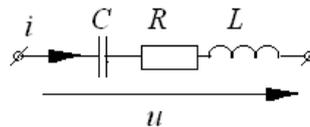
1. $u = 600 \cos 300t$
2. $u = 25 + 600 \cos 300t$
3. $u = 25 + 2 \sin 300t + CR \cos 300t$
4. $u = 600 \cos 300t - 2R \sin 300t$
5. $u = 25 + 2R \sin 300t + 600R \cos 300t$

81. Мгновенное значение напряжения u изменяется по закону $u = 400\sqrt{2} \sin(\omega t + \psi_1) + 180\sqrt{2} \sin(3\omega t + \psi_2)$ при частоте 3ω , $X_C = X_L = 30$ Ом, сопротивление $R = 60$ Ом. Определить действующее значение тока третьей гармоники $I^{(3)}$.



1. $I^{(3)} = 4.23$ А
2. $I^{(3)} = 1.5$ А
3. $I^{(3)} = 3$ А
4. $I^{(3)} = 5$ А
5. $I^{(3)} = 4$ А

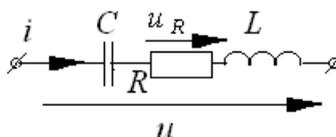
82. Мгновенное значение напряжения u изменяется по закону $u = 400\sqrt{2} \sin(\omega t + \psi_1) + 180\sqrt{2} \sin(3\omega t + \psi_2)$ при частоте 3ω , $X_C = X_L = 30$ Ом, сопротивление $R = 60$ Ом. Определить действующее значение тока первой гармоники $I^{(1)}$.



1. $I^{(1)} = 6.68$ А
2. $I^{(1)} = 4$ А
3. $I^{(1)} = 9.4$ А
4. $I^{(1)} = 3.34$ А

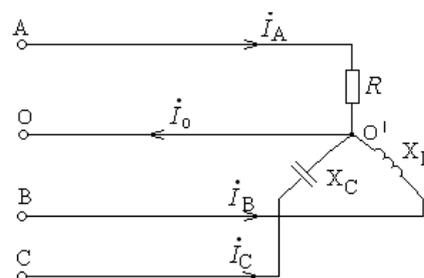
5. $I^{(1)}=3\text{A}$

83. Мгновенное значение напряжения u изменяется по закону $u = 400\sqrt{2} \sin(\omega t + \psi_1) + 180\sqrt{2} \sin(3\omega t + \psi_2)$ при частоте 3ω , $X_C = X_L = 30\text{ Ом}$, сопротивление $R = 60\text{ Ом}$. Определить действующее значение U_R напряжения u_R .



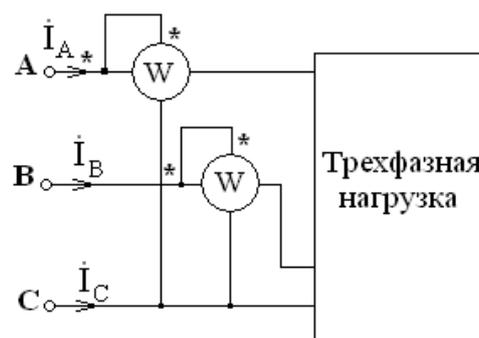
1. $U_R = 420\text{ В}$
2. $U_R = 300\text{ В}$
3. $U_R = 500\text{ В}$
4. $U_R = 438\text{ В}$
5. $U_R = 580\text{ В}$

84. Какой величины должно быть взято сопротивление R в фазе А, чтобы ток в нулевом проводе стал равным нулю, если токи всех фаз по модулю равны 20 А, а напряжения – 127 В.



1. $R = 3,66\text{ Ом}$
2. $R = 7,32\text{ Ом}$
3. $R = 12,41\text{ Ом}$
4. $R = 1,83\text{ Ом}$
5. $R = 6,12\text{ Ом}$

85. Вычислить линейные токи, реактивную и полную мощности в симметричной трехфазной цепи по показаниям двух ваттметров. $U_{\text{л}} = 208\text{ В}$, $P_1 = 1986\text{ Вт}$, $P_2 = 2517\text{ Вт}$.

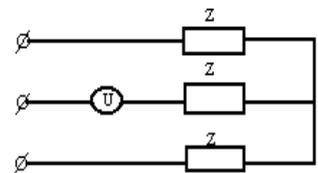


1. $I_{\text{л}} = 12,8 \text{ A}; \quad Q = -919 \text{ ВАр}; \quad S = 4600 \text{ ВА}$
2. $I_{\text{л}} = 4,26 \text{ A}; \quad Q = -306 \text{ ВАр}; \quad S = 1533 \text{ ВА}$
3. $I_{\text{л}} = 38,2 \text{ A}; \quad Q = -2757 \text{ ВАр}; \quad S = 18390 \text{ ВА}$
4. $I_{\text{л}} = 7,11 \text{ A}; \quad Q = -486 \text{ ВАр}; \quad S = 3202 \text{ ВА}$

86. Задано сопротивление Z одной фазы симметричного трехфазного потребителя и его линейный ток $I_{\text{л}}$. Определить линейное напряжение питающей сети, если известно, что потребитель соединен в треугольник.

1. $U_{\text{л}} = \sqrt{3} I_{\text{л}} Z$
2. $U_{\text{л}} = \frac{I_{\text{л}} Z}{\sqrt{3}}$
3. $U_{\text{л}} = 3 I_{\text{л}} Z$
4. $U_{\text{л}} = \frac{I_{\text{л}} Z}{3}$
5. $U_{\text{л}} = I_{\text{л}} Z$

87. Что покажет вольтметр, включенный в цепь симметричного трехфазного потребителя (см. схему), если линейное напряжение питающей сети $U_{\text{л}}$?



1. Нуль
2. $U_{\text{л}}$
3. $\frac{U_{\text{л}}}{\sqrt{3}}$
4. $\frac{U_{\text{л}}}{2}$

5. На вопрос ответить нельзя, т.к. неизвестна величина сопротивления

88. В трехфазную цепь с $U_{\text{л}} = 100 \text{ В}$ включены треугольником три нагревательных прибора, сопротивление каждого прибора $R = 10 \text{ Ом}$. Определить фазные и линейные токи, если линейный провод А оборван.

1. $I_{ab} = I_{ca} = 5 \text{ A}; \quad I_{bc} = 10 \text{ A}; \quad I_b = I_c = 17,3 \text{ A}.$
2. $I_{ab} = I_{ca} = 0; \quad I_{bc} = 10 \text{ A}; \quad I_b = I_c = 10 \text{ A}.$

3. $I_{ab}=I_{ca}=5\text{A}; \quad I_{bc}=10\text{A}; \quad I_b=I_c=15\text{A}.$

4. $I_{ab}=0; I_{ca}=10\text{A}; \quad I_{bc}=10\text{A}; \quad I_b=I_c=17,3\text{A}.$

5. $I_{ab}=I_{ca}=5\text{A}; \quad I_{bc}=10\text{A}; \quad I_b=I_c=15\text{A}.$

89. При соединении несимметричной нагрузки треугольником комплекс фазного тока равен:

1. $I_\phi = \frac{U_\phi}{\sqrt{3}Z_\phi};$

2. $I_\phi = I_\phi;$

3. $I_\phi = \frac{U_\phi}{Z_\phi};$

4. $I_\phi = \frac{I_\phi}{\sqrt{3}};$

5. Другой ответ

90. На входе трансформатора $U_\phi = 220 \text{ В}$. Нагрузка содержит катушку индуктивности L и две лампы с сопротивлением R , соединенные звездой с нулевым проводом, причем $X_L = R = 25,4 \text{ Ом}$. Чему равен ток в нулевом проводе?

1. Нулю

2. 12,2 А

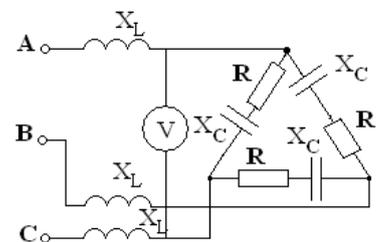
3. 11,2 А

4. 7,07 А

5. 0,84А.

91. Определить показания вольтметра в цепи, если

$R = X_C = 6 \text{ Ом}; \quad X_L = 2 \text{ Ом}; \quad U_L = 380 \text{ В}.$



1. 314 В;

2. 540 В;

3. 243 В;

4. 380 В;

5. 160 В.

92. К трехпроводной трехфазной линии присоединена симметричная нагрузка, соединенная треугольником ($Z_H = 16 + j12$). Линию питает трансформатор, обмотки которого соединены звездой с фазным напряжением 127 В. Найти действующее значение фазных и линейных токов.

1. $I_\phi = 11$ А; $I_L = 19$ А.
2. $I_\phi = 6,35$ А; $I_L = 11$ А.
3. $I_\phi = 19$ А; $I_L = 11$ А.
4. $I_\phi = 7,85$ А; $I_L = 13,6$ А.
5. $I_\phi = 4,55$ А; $I_L = 7,85$ А.

93. Три равных сопротивления по 20 Ом, соединены звездой, включены в сеть трехфазного тока с фазным напряжением 127 В. Как изменятся линейные токи, если эти же сопротивления соединить треугольником?

1. Увеличатся от 5,5 А до 15 А.
2. Уменьшатся от 8,35 А до 3 А.
3. Линейные токи не изменятся.
4. Увеличатся от 6,35 А до 19,05 А.
5. Уменьшатся от 10 А до 5 А.

94. Трехфазный трансформатор, соединенный звездой, имеет фазное напряжение 127 В и питает две одинаковые электроплитки на 127 В, включенные в две разные фазы, в третью фазу включена лампа, мощность которой незначительна по сравнению с мощностью плиток.

Под каким напряжением окажется лампа, если нулевой провод оборвется?

1. $U = 220$ В.
2. $U = 127$ В.
3. $U = 190$ В.
4. Задачу решить нельзя.
5. $U = 75,5$ В.

95. В каждой фазе потребителя, соединенного треугольником, ток отстает по фазе от напряжения на угол 53° . Сопротивления фаз одинаковы и равны по 19 Ом, линейное напряжение 380 В. Вычислить фазные линейные токи активную мощность всей цепи.

1. $I_\phi = 15 \text{ A}$, $I_\text{л} = 30 \text{ A}$, $P = 15 \text{ кВт}$.

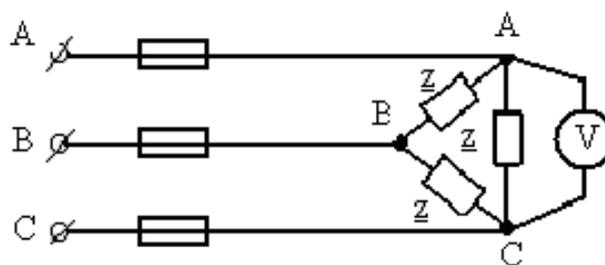
2. $I_\phi = 20 \text{ A}$, $I_\text{л} = 20 \text{ A}$, $P = 6 \text{ кВт}$.

3. $I_\phi = 30 \text{ A}$, $I_\text{л} = 40 \text{ A}$, $P = 10 \text{ кВт}$.

4. $I_\phi = 20 \text{ A}$, $I_\text{л} = 34,6 \text{ A}$, $P = 13,68 \text{ кВт}$.

5. $I_\phi = 11 \text{ A}$, $I_\text{л} = 22 \text{ A}$, $P = 13 \text{ кВт}$.

96. Трехфазная сеть, питающая потребитель, имеет напряжение U . Что покажет вольтметр, подключенный к фазе CA , после перегорания предохранителя в проводе C ?



1. $U_{CA} = U$

2. $U_{CA} = \frac{U}{3}$

3. $U_{CA} = \frac{U}{2}$

4. $U_{CA} = 2U$

5. $U_{CA} = \frac{U}{\sqrt{3}}$

97. Три одинаковых сопротивления по 30 Ом соединены треугольником и включены в трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В. Как нужно выбрать сопротивления фаз для того, чтобы при соединении их звездой линейные токи остались по величине прежними?

1. По 5 Ом.

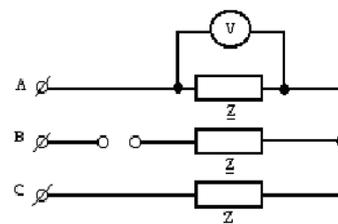
2. По 20 Ом.

3. По 10 Ом.

4. По 15 Ом.

5. По 25 Ом.

98. Что покажет вольтметр, если линейное напряжение сети – $U_{л}$?



1. $U_{л}$

2. $\frac{U_{л}}{2}$

3. 0

4. $\frac{U_{л}}{\sqrt{3}}$

5. $\frac{\sqrt{3}U_{л}}{2}$

99. Как изменится потребляемая мощность, если симметричную нагрузку, соединенную звездой без нулевого провода, присоединить в треугольник при том же линейном напряжении?

1. Уменьшится в $\sqrt{3}$ раз.

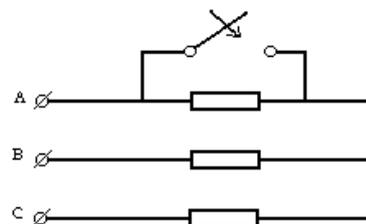
2. Увеличится в $\sqrt{3}$ раз.

3. Уменьшится в 3 раза.

4. Не изменится.

5. Увеличится в 3 раза.

100. Как изменится ток фазы А симметричной звезды нагрузки, если эту фазу закоротить?



1. Возрастет в 3 раза.

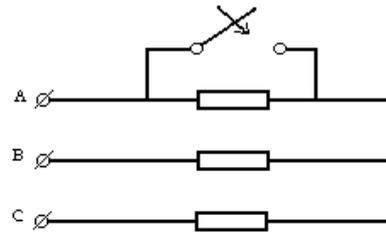
2. Уменьшится в 3 раза.

3. Не изменится.

4. Возрастет в 2 раза.

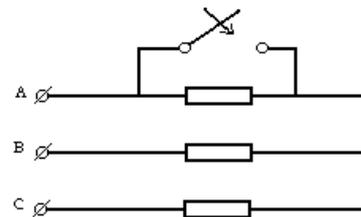
5. Уменьшится в $\sqrt{3}$ раз.

101. Как изменится ток фазы *B* симметричной звезды нагрузки, если фазу *A* закортотить?



1. Не изменится.
2. Увеличится в $\sqrt{3}$ раз.
3. Увеличится в 3 раза.
4. Уменьшится в $\sqrt{3}$ раз.
5. Увеличится в 2 раза.

102. Как изменится напряжение фазы *B* симметричной звезды нагрузки, если фазу *A* закортотить?



1. Не изменится.
2. Увеличится в $\sqrt{3}$ раз.
3. Увеличится в 3 раза.
4. Уменьшится в $\sqrt{3}$ раз.
5. Уменьшится в 3 раза.

103. Даны линейный ток и линейное напряжение симметричной нагрузки, соединенной по схеме звезды. Определить Z_ϕ .

1. $Z_\phi = \frac{U_\text{л}}{I_\text{л}}$
2. $Z_\phi = \frac{U_\text{л}}{3I_\text{л}}$
3. $Z_\phi = \frac{U_\text{л}}{\sqrt{3}I_\text{л}}$
4. $Z_\phi = \frac{3U_\text{л}}{I_\text{л}}$
5. $Z_\phi = \frac{\sqrt{3}U_\text{л}}{I_\text{л}}$

104. Для симметричного трехфазного потребителя заданы: $U_{\text{л}}=220$ В; $I_{\text{л}}=3$ А; $P=571$ Вт. Определить угол сдвига фаз между фазными величинами.

1. $\varphi = 0^\circ$
2. $\varphi = 60^\circ$
3. $\varphi = 30^\circ$
4. $\varphi = 90^\circ$
5. $\varphi = 10^\circ$

105. Линейное напряжение трехфазного трансформатора, соединенного звездой с нулевым проводом, 220 В. В фазе А включено 30 одинаковых ламп (40 Вт, 127 В каждая), в фазе В – 20 ламп, в фазе С – 10 ламп.

Определить ток в нулевом проводе.

1. $I_0=5,45$ А
2. $I_0=19$ А
3. $I_0=0,019$ А
4. $I_0=0,058$ А
5. $I_0=9,45$ А

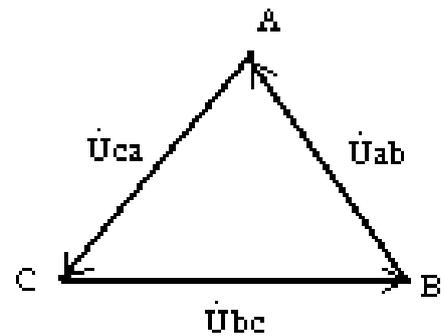
106. Три амперметра в рассечку проводов, соединяющих зажимы А, В, С трехфазного генератора с зажимами приемника, соединенного звездой без нулевого провода. При равномерной нагрузке амперметры показывают по 20 А. Как изменятся показания амперметров, если одна фаза (А) приемника будет замкнута?

1. $I_A=60$ А; $I_B=34,6$ А; $I_C=34,6$ А
2. Не изменится
3. $I_A=40$ А; $I_B=20$ А; $I_C=20$ А
4. $I_A=34,6$ А; $I_B=34,6$ А; $I_C=34,6$ А
5. $I_A=34,6$ А; $I_B=20$ А; $I_C=20$ А

107. По какой из приведенных формул определяется полная мощность симметричного приемника, независимо от способа его соединения?

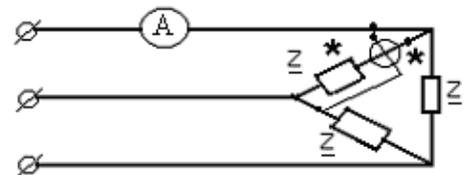
1. $S = 3U_{\text{л}}I_{\text{л}}$
2. $S = \sqrt{3}U_{\text{ф}}I_{\text{ф}}$
3. $S = 3U_{\text{ф}}I_{\text{л}}$
4. $S = U_{\text{ф}}I_{\text{л}}$
5. $S = \sqrt{3}U_{\text{ф}}I_{\text{л}}$

108. Режим трехфазной цепи с нулевым проводом симметричен. Сопротивлением проводов и внутренним сопротивлениями генератора можно пренебречь. Где будет находиться нейтральная точка на топографической диаграмме в случае обрыва фазы A ?



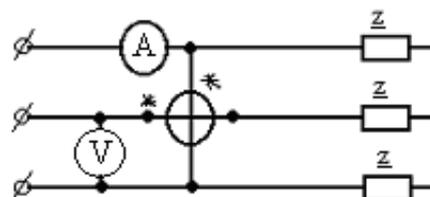
1. В точке A .
2. В середине отрезка BC .
3. В точке B .
4. В центре тяжести треугольника линейных напряжений.
5. В точке C .

109. Симметричный трехфазный потребитель питается от трехфазной сети. Вольтметр, амперметр и однофазный ваттметр показывают соответственно: $U = 127$ В, $I = 4\sqrt{3}$ А, $P = 508$ Вт. Каково по характеру сопротивление \underline{Z} ?



1. Число активное
2. Число реактивное
3. Активно реактивное
4. На вопрос ответить нельзя.

110. Симметричный трехфазный потребитель питается от трехфазной сети. Вольтметр и амперметр показывают соответственно $U = 380$ В, $I = 3$ А. Что покажет ваттметр, если сопротивление Z чисто активные?



1. 1140 Вт
2. 1980 Вт
3. 657 Вт
4. Нуль
5. На вопрос ответить нельзя, т.к. неизвестна величина сопротивления

Критерии оценки тестирования (предлагаются 12 тестов)

Оценка балл	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Число правильно решенных тестов	Решено 3 теста правильно	Решено 6 тестов правильно	Решено 9 тестов правильно	Решено более 9 тестов правильно
Оценка балл	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теоретические основы электротехники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану видом промежуточной аттестации по дисциплине «Общая электротехника и электроника» предусмотрен зачет, который проводится в устной форме.

Вопросы к зачету по дисциплине «Теоретические основы электротехники» ТОЭ, ч.1

1. Связи между напряжениями и токами в основных элементах электрической цепи.
2. Источник ЭДС и источники тока. Внешние характеристики, взаимная эквивалентная замена.

3. Топологические понятия схемы электрической цепи. Граф схемы. Основные топологические матрицы.
4. Действующие и средние значения периодических ЭДС, напряжений и токов.
5. Установившийся синусоидальный режим при последовательном соединении элементов R,L,C. Комплексный метод расчёта.
6. Установившийся синусоидальный режим при параллельном соединении элементов R,L,C. Комплексный метод расчёта.
7. Активная, реактивная и полная мощности Комплексная мощность.
8. Мгновенная мощность в элементах R,L,C электрической цепи.
9. Схемы замещения двухполюсника при заданной частоте.
10. Комплексные сопротивления и проводимость.
11. Расчёт при последовательном, параллельном и смешанном соединении участков цепи.
12. Расчёт цепи, основанный на преобразовании соединения треугольником в эквивалентное соединение звездой.
13. Эквивалентная замена нескольких параллельных ветвей, содержащих источники ЭДС, одной ветвью.
14. Метод контурных токов.
15. Метод узловых напряжений.
16. Принцип наложения и основанный на нём метод расчёта цепи.
17. Принцип взаимности и основанный на нём метод расчёта цепи.
18. Метод эквивалентного генератора.
19. Расчёт цепей при наличии взаимной индукции.
20. Трансформаторы с линейными характеристиками. Идеальные трансформаторы.
21. Теорема Теллджена. Баланс мощности в сложной цепи.
22. Резонанс при последовательном соединении элементов R,L,C.
23. Резонанс при параллельном соединении элементов R,L,C.
24. Частотные характеристики цепей, содержащих только реактивные элементы.
25. Метод расчёта мгновенных установившихся напряжений и токов в линейных цепях при действии периодических несинусоидальных ЭДС.
26. Зависимость формы кривой тока от характера цепи при несинусоидальном напряжении.
27. Действующие значения периодических несинусоидальных токов, напряжений, ЭДС.
28. Активная мощность при периодических несинусоидальных токах и напряжениях.

ТОЭ, ч 2.

1. Симметричная трёхфазная электрическая синусоидальная цепь при соединении звездой. Связь между фазными и линейными величинами.
2. Симметричная трёхфазная электрическая цепь при соединении треугольником. Связь между фазными и линейными величинами.
3. Симметричная трёхфазная электрическая цепь при соединении звездой при периодических несинусоидальных источниках. Связь между фазными и линейными величинами.
4. Симметричная трёхфазная электрическая цепь при соединении треугольником при периодических несинусоидальных источниках. Связь между фазными и линейными величинами.
5. Расчёт трёхфазной цепи в общем случае несимметрии ЭДС и несимметрии цепи.
6. Разложение несимметричных трёхфазных систем на симметричные составляющие.
7. Получение вращающегося магнитного поля.
8. Применение метода симметричных составляющих в случае продольной несимметрии и наличия в цепи динамической нагрузки.
9. Применение метода симметричных составляющих в случае поперечной несимметрии и наличия в цепи динамической нагрузки.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

Баллы (рейтинговая оценка)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.