Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.16 «Теоретические основы электротехники»

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль «Электроснабжение»

Квалификация выпускника бакалавр

Составитель:
канд. техн. наук, доцент _____ О.Б.Забродина

Зерноград – 2026

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.О.16 – «Теоретические основы электротехники»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	3
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	4

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине в третьем семестре оценивается по 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», и во втором семестре оцениваются двумя оценками: «зачтено», «не зачтено».

1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкалы оценивания

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«неудовлетворительно	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Знать, как использовать системный подход при составлении схем замещения электрических цепей (УК-1.2)	Фрагментарные знания об использовании системного подхода при составлении схем замещения электрических цепей / Отсутствие знаний	Неполные знания об использовании системного подхода при составлении схем замещения электрических цепей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы об использовании системного подхода при составлении схем замещения электрических цепей	Сформированные и систематические знания об использовании системного подхода при составлении схем замещения электрических цепей
Уметь составлять схемы замещения электрических цепей используя системный подход (УК-1.2)	Фрагментарное умение составлять схемы замещения электрических цепей используя системный подход / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение составлять схемы замещения электрических цепей используя системный подход	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять схемы замещения электрических цепей используя системный подход	Успешное и систематическое умение составлять схемы замещения электрических цепей используя системный подход
Владеть: навыками использования системного подхода для анализа и синтеза электрических и магнитных цепей (УК-1.2)	Фрагментарное владение навыками использования системного подхода для анализа и синтеза электрических и магнитных цепей ./ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования системного подхода для анализа и синтеза электрических и магнитных цепей	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками использования системного подхода для анализа и синтеза электрических и магнитных цепей	Успешное и систематическое владение навыками использования системного подхода для анализа и синтеза электрических и магнитных цепей

1	2	3	4	5
Знать: возможности современных информационных компьютерных и сетевых технологий для обработки результатов расчетов и эсприментов при исследовнии установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях (ОПК-1.1)	Фрагментарные знания возможностей современных информационных компьютерных и сетевых технологий для обработки результатов расчетов и эсприментов при исследовнии установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях / Отсутствие знаний	Неполные знания возможностей современных информационных компьютерных и сетевых технологий для обработки результатов расчетов и эсприментов при исследовнии установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания возможностей современных информационных компьютерных и сетевых технологий для обработки результатов расчетов и эсприментов при исследовнии установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях	Сформированные и систематические знания возможностей современных информационных компьютерных и сетевых технологий для обработки результатов расчетов и эсприментов при исследовнии установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях
Уметь: применять современные информационные компьютерные и сетевые технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления результатов расчетов и экспериментов при исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях (ОПК-1.1)	Фрагментарное умение : применять современные информационные компьютерные и сетевые технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления результатов расчетов и экспериментов при исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях	В целом успешное, но не систематическое умение : применять современные информационные компьютерные и сетевые технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления результатов расчетов и экспериментов при исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять современные информационные компьютерные и сетевые технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления результатов расчетов и экспериментов при исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях	Успешное и систематическое умение применять современные информационные компьютерные и сетевые технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления результатов расчетов и экспериментов при исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях
Владеть навыками использования современных математических пакетов и графических редакторов для анализа и представления информации при исследовании установившихся и переходных процессов в	Фрагментарное применение навыков использования современных математических пакетов и графических редакторов для анализа и представления информации при исследовании установившихся и переходных процессов в	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования современных математических пакетов и графических редакторов для анализа и представления информации при исследовании установившихся и	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков использования современных математических пакетов и графических редакторов для анализа и представления информации при	Успешное и систематическое применение навыков использования современных математических пакетов и графических редакторов для анализа и представления информации при исследовании установив-

1	2	3	4	5
электрических и магнитных цепях (ОПК-1.1)	электрических и магнитных цепях ./ Отсутствие навыков	переходных процессов в электрических и магнитных цепях	исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях	шихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях
Знать возможности применения, основных законов электродинамики, теории функции комплексного переменного, методы решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в электроустановках систем электроснабжения (ОПК-3.1)	Фрагментарные знания возможностей применения, основных законов электродинамики, дифференциального исчисления, векторного анализа, тео-рии функции комплексного переменного, методы решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в электроустановках систем электроснабжения / Отсутствие знаний	Неполные знания возможностей применения основных законов электродинамики, дифференциального исчисления, векторного анализа, теории функции комплексного переменного, методы решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в электроустановках систем электроснабжения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания возможностей применения основных законов электродинамики, дифференциального исчисления, векторного анализа, теории функции комплексного переменного, методы решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в электроустановках систем электроснабжения	Сформированные и систематические знания возможностей применения основных законов электродинамики, дифференциального исчисления, векторного анализа, теории функции комплексного переменного, методы решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в электроустановках систем электроснабжения
Уметь применять основные законы электродинамики дифференциального исчисления, векторного анализа, теории функции комплексного переменного, методы решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в системах	Фрагментарное умение применять основные законы электродинамики дифференциального исчисления, векторного анализа, теории функции комплексного переменного, методы решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установ--ившихся и переходных режимов в системах	В целом успешное, но не систематическое умение применять основные законы электродинамики дифференциального исчисления, векторного анализа, теории функции комплексного переменного, методы решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять основные законы электродинамики дифференциального исчисления, векторного анализа, теории функции комплексного переменного, методы решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных	Успешное и систематическое умение применять основные законы электродинамики дифференцицльного исчисления, векторного анализа, теории функции комплексного переменного, методы решешия интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в системах

1	2	3	4	5
электроснабжения (ОПК-3.1)	электроснабжения	системах электроснабжения	режимов в системах электроснабжения	электроснабжения
Владеть : навыками применения основных законов, электродинамики, веторного анализа, теории функции комплексного переменного, методов решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в системах электроснабжения (ОПК-3.1)	Фрагментарное владение навыками применение основных законов, электродинамики, веторного анализа, теории функции комплексного переменного, методов решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в системах электроснабжения./ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение основных законов, электродинамики, веторного анализа, теории функции комплексного переменного, методов решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в системах электроснабжения	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение основных законов, электродинамики, веторного анализа, теории функции комплексного переменного, методов ре--шения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в системах электроснабжения	Успешное и систематическое применение основных законов, электродинамики, векторного анализа, теории функции комплексного переменного, методов решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в системах электроснабжения
Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений (ОПК-3.2)	Фрагментарные знания возможностей применения математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач / Отсутствие знаний	Неполные знания возможностей применения математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания возможностей применения, математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач	Сформированные и систематические знания возможностей применения математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач
Уметь: выбрать математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций	Фрагментарное умение выбрать математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций	В целом успешное, но не систематическое умение выбрать теории функции нескольких переменных, теории функций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбрать теории функции нескольких переменных, теории функций	Успешное и систематическое умение выбрать теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного,

1	2	3	4	5
комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений (ОПК-3.2)	комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач /Отсутствие умений	комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач -	комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач	теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач
Владеть: навыками применения математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений (ОПК-3.4)	Фрагментарное владение навыками применения математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение математическим аппаратом теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение математическим аппаратом теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач	Успешное и систематическое владение математическим аппаратом теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач
Знать: как применить математический аппарат численных методов для анализа электромагнитных полей (ОПК-3.4)	Фрагментарные знания : о применении математического аппарата численных методов для анализа электромагнитных полей / Отсутствие знаний	Неполные знания о применении математического аппарата численных методов для анализа электромагнитных полей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о применении математического аппарата численных методов для анализа электромагнитных полей	Сформированные и систематические знания о применении математического аппарата численных методов для анализа электромагнитных полей
Уметь: выбрать математический аппарат численных методов для анализа электромагнитных полей (ОПК-3.4)	Фрагментарное умение выбрать математический аппарат численных методов для анализа электромагнитных полей /Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение выбрать математический аппарат численных методов для анализа электромагнитных полей -	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбрать математический аппарат численных методов для анализа электромагнитных полей	Успешное и систематическое умение выбрать математический аппарат численных методов для анализа электромагнитных полей

1	2	3	4	5
Владеть: навыками применения математического аппарата численных методов для расчетов электромагнитных полей (ОПК-3.4)	Фрагментарное владение навыками применения математического аппарата численных методов для расчетов электромагнитных полей./ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения математического аппарата численных методов для расчетов электромагнитных полей	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение математического аппарата численных методов для расчетов электромагнитных полей	Успешное и систематическое владения навыками применения математичес--кого аппарата численных методов для расчетов электромагнитных полей
Знать: основные законы электричества и магнетизма (ОПК-3.5)	Фрагментарные знания основных законов электричества и магнетизма / Отсутствие знаний	Неполные знания основных законов электричества и магнетизма	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов электричества и магнетизма	Сформированные и систематические знания основных законов электричества и магнетизма
Уметь: понимать особенности электромагнитных явлений в электротехнических устройствах в установившихся и переходных режимах (ОПК-3.5)	Фрагментарное умение понимать особенности электромагнитных явлений в электротехнических устройствах в установившихся и переходных режимах /Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение понимать особенности электромагнитных явлений в электротехнических устройствах в установив--шихся и переходных режимах	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение понимать особенности электромагнитных явлений в электротех--нических устройствах в установившихся и переходных режимах	Успешное и систематическое умение понимать особенности электромагнитных явлений в электротехнических устройствах в установившихся и переходных режимах
Владеть: навыками анализа электромагнитных явлений в электротехнических устройствах в установившихся и переходных режимах (ОПК-3.5)	Фрагментарное применение навыков анализа электромагнитных явлений в электротехнических устройствах в установившихся и переходных режимах./ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа электромагнитных явлений в электротехнических устройствах в установившихся и переходных режимах	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа электромагнитных явлений в электротехнических устройствах в установившихся и переходных режимах	Успешное и систематическое применение навыков анализа электромагнитных явлений в электротехнических устройствах в установившихся и переходных режимах
Знать: основные законы электротехники; основные методы анализа и моделирование линейных	Фрагментарные знания основных законов электротехники; основных методов анализа и моделирования	Неполные знания основных законов электротехники; основных методов анализа и моделирования линейных и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов электротехники;	Сформированные и систематические знания основных законов электротехники; основных методов

1	2	3	4	5
и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока, принципы действия электрических машин (ОПК-4.1)	линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока, принципов действия электрических машин / Отсутствие знаний	нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока, принципов действия электрических машин	основных методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока, принципов действия электрических машин	анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока, принципов действия электрических машин
Уметь: выбрать необходимые методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоян--ного тока (ОПК-4.1)	Фрагментарное умение выбрать необходимые методы анализа и моделирование линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока /Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение выбрать необходимые методы анализа и моделирование линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбрать необходимые методы анализа и моделирование линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока	Успешное и систематическое умение выбрать необходимые методы анализа и моделирование линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока
Владеть: навыками применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока (ОПК-4.1)	Фрагментарное применение навыков применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока./ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока	Успешное и систематическое применение навыков применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока
Знать: особенности и границы применения основных методов расчета переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока (ОПК-4.2)	Фрагментарные знания особенностей и границ применения основных методов расчета переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока / Отсутствие знаний	Неполные знания особенностей и границ применения основных методов расчета переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей и границ применения основных методов расчета переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока	Сформированные и систематические знания особенностей и границ применения основных методов расчета переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока
Уметь: составить систему интегро-дифференциальных уравнений для цепей постоянного и перемен-	Фрагментарное умение составить систему интегро-дифференциальных уравнений для цепей	В целом успешное, но не систематическое умение составить систему интегро-дифференциальных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составить систему интегро-	Успешное и систематическое умение составить систему интегро-дифференциальных

1	2	3	4	5
ного тока для последующего расчета переходного процесса (ОПК-4.2)	постоянного и переменного тока для последующего расчета переходного процесса / Отсутствие умений	уравнений для цепей постоянного и переменного тока для последующего расчета переходного процесса	дифференциальных уравнений для цепей постоянного и переменного тока для последующего расчета переходного процесса	уравнений для цепей постоянного и переменного тока для последующего расчета переходного процесса
Владеть навыками применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока (ОПК-4.2)	Фрагментарное владение навыками применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока ./ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока	Успешное и систематическое владение навыками применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока
Знать: основные законы электромагнитного поля, характеристики электромагнитных полей в различных телах и средах, параметры и уравнения цепи с распределенными параметрами (ОПК-4.3)	Фрагментарные знания основных законов электромагнитного поля, характеристик электромагнитных полей в различных телах и средах, параметров и уравнений цепи с распределенными параметрами / Отсутствие знаний	Неполные знания основных законов электромагнитного поля, характеристик электромагнитных полей в различных телах и средах, параметров и уравнений цепи с распределенными параметрами	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов электромагнитного поля, характеристик электромагнитных полей в различных телах и средах, параметров и уравнений цепи с распределенными параметрами	Сформированные и систематические знания основных законов электромагнитного поля, характеристик электромагнитных полей в различных телах и средах, параметров и уравнений цепи с распределенными параметрами
Уметь: выбрать необходимые законы и методы расчета для анализа электромагнитныз полей и явлений в цепях с распределенными параметрами (ОПК-4.3)	Фрагментарное умение выбрать необходимые законы и методы расчета для анализа электромагнитных полей и явлений в цепях с распределенными параметрами / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение выбрать необходимые законы и методы расчета для анализа электромагнитных полей и явлений в цепях с распределенными параметрами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбрать необходимые законы и методы расчета для анализа электромагнитных полей и явлений в цепях с распределенными параметрами	Успешное и систематическое умение выбрать необходимые законы и методы расчета для анализа электромагнитных полей и явлений в цепях с распределенными параметрами

1	2	3	4	5
Владеть: навыками расчета основных характеристик электромагнитного поля, параметров и режимов работы цепей с распределенными параметрами (ОПК-4.3)	Фрагментарное применение навыков расчета основных характеристик электромагнитного поля, параметров и режимов работы цепей с распределенными параметрами е / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета основных характеристик электромагнитного поля, параметров и режимов работы цепей с распределенными параметрами	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков расчета основных характеристик электромагнитного поля, параметров и режимов работы цепей с распределенными параметрами	Успешное и систематическое применение навыков расчета основных характеристик электромагнитного поля, параметров и режимов работы цепей с распределенными параметрами
Знать: принципы действия основных электронных устройств и их элементов, особенности их основных характеристик. (ОПК-4.4)	Фрагментарные знания принципов действия основных электронных устройств и их элементов, особенностей их основных характеристик./ Отсутствие знаний	Неполные знания принципов действия основных электронных устройств и их элементов, особенностей их основных характеристик	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях принципов действия основных электронных устройств и их элементов, особенностей их основных характеристик	Сформированные и систематические знания принципов действия основных электронных устройств и их элементов, особенностей их основных характеристик
Уметь выбрать необходимые для расчета нелинейных цепей с электронными элементами характеристики и методы расчета (ОПК-4.4)	Фрагментарное умение выбрать необходимые для расчета нелинейных цепей с электронными элементами характеристики и методы расчета / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение выбрать необходимые для расчета нелинейных цепей с электронными элементами характеристики и методы расчета	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбрать необходимые для расчета нелинейных цепей с электронными элементами характеристики и методы расчета	Успешное и систематическое умение выбрать необходимые для расчета нелинейных цепей с электронными элементами характеристики и методы расчета
Владеть навыками анализа электрических цепей с электронными устройствами (ОПК-4.4)	Фрагментарное владение навыками анализа электрических цепей с электронными устройствами / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа электрических цепей с электронными устройствами	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками анализа электрических цепей с электронными устройствами	Успешное и систематическое владение навыками анализа электрических цепей с электронными устройствами

1.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
1	**2**
Отлично	ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетво-рительно	ответы на вопросы неполные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Не аттестован	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

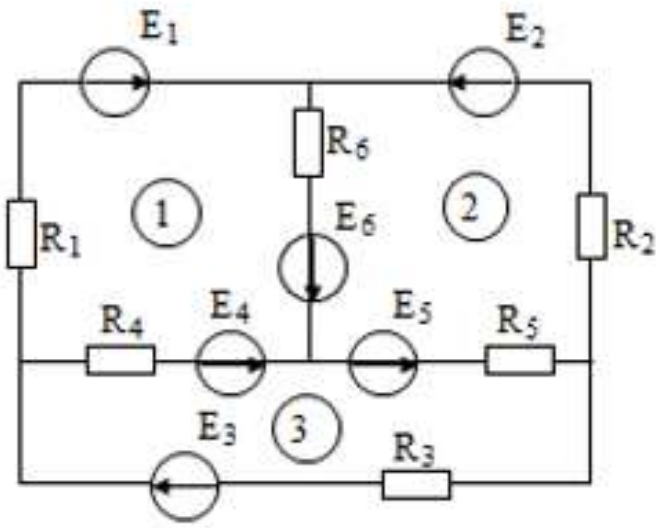
2.1. Темы расчетных работ для очного обучения

Модуль 1: РР-1 Расчет электрической цепи постоянного тока
РР-2 Расчет электрической цепи переменного однофазного синусоидального тока
Модуль 2: РР-3 Расчет трехфазной электрической цепи
РР-4 Расчет переходного процесса в линейной электрической цепи

Примеры заданий к расчетным работам

РАСЧЕТНАЯ РАБОТА № 1
«ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА»

Вариант	**№**
№ схемы	7
Строка табл.1	3
Строка табл.2	1
для п.5	I_6
для п.8	3



Для заданной электрической схемы (рисунки 1-12):

1. Выбрать положительные направления токов в ветвях и составить систему уравнений по законам Кирхгофа.
2. Определить токи методом контурных токов и методом узловых потенциалов (напряжений).
3. Определить указанный в задании ток методом эквивалентного генератора (активного двухполюсника).
4. Результаты расчетов свести в таблицу и сравнить их.
5. Составить баланс мощностей.
6. Построить потенциальную диаграмму для контура, указанного в задании.

Таблица 1 – Значения ЭДС

№ строки	ЭДС					
	E_1, В	E_2 В	E_3 В	E_4 В	E_5 В	E_6 В
1	40	50	60	80	100	120
2	50	60	80	100	120	40
3	60	80	100	120	40	50
4	120	40	50	60	80	100
5	120	40	50	60	80	100

Таблица 2 – Значения сопротивлений

№ строки	Резистор					
	R_1, Ом	R_2, Ом	R_3, Ом	R_4, Ом	R_5, Ом	R_6, Ом
1	4	5	6	8	10	12
2	5	6	8	10	12	10
3	6	8	10	6	12	8
4	8	10	4	5	8	12
5	4	6	10	8	10	12

РАСЧЕТНАЯ РАБОТА № 2
«ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА»

1. Для заданной электрической цепи составить системы уравнений по законам Кирхгофа в 2-х формах: дифференциальной и символической.
2. Рассчитать и записать сопротивления и проводимости ветвей в символической форме.
3. Начертить заданную схему с изображением всех параметров, ЭДС и токов в символической форме.
4. Определить комплексы действующих значений токов в ветвях двумя методами: методом контурных токов и методом двух узлов.
5. Определить ток в ветви с переменным параметром L_1 методом активного двухполюсника.
6. Значения всех токов, определенных разными методами, занести в таблицу и сравнить их.

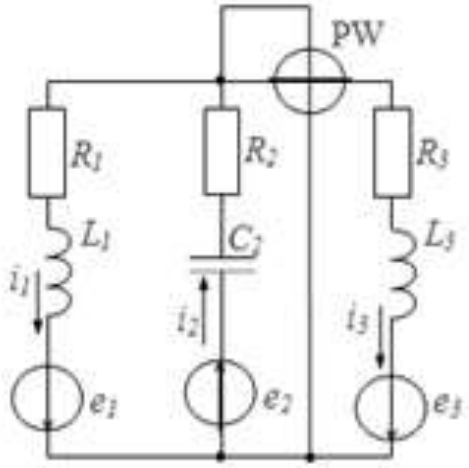


Рисунок 7

7. Определить показание ваттметра, включенного, как показано на рисунке.
8. Построить топографическую диаграмму напряжений, совмещенную с векторной диаграммой токов.
9. Составить систему уравнений по законам Кирхгофа в дифференциальной и символической формах с учётом магнитной связи между катушками индуктивности (начало обмоток выбирать произвольно).

Таблица *1* – Значения ЭДС

№ строки	e_1, В	e_2, В	e_3, В
7	$80\sqrt{2}\sin(314t+150^0)$	$60\sqrt{2}\sin(314t+60^0)$	$60\sqrt{2}\sin(314t-30^0)$

Таблица 2 – Значения параметров электрической цепи

№ строки	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом	L1, мГн	L2, мГн	L3, мГн	C1, мкФ	C2, мкФ	C3, мкФ
7	10	20	60	159,2	85,5	63,6	64	127	120

РАСЧЕТНАЯ РАБОТА № 3
«ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ ТРЕХФАЗНОГО ТОКА»

В начале трехфазной линии, подключенной к симметричной системе напряжений, включен трехфазный короткозамкнутый электродвигатель, а в конце – два приемника, как показано на рисунке.

Исходные данные:

Сопротивления:

$\underline{Z}_{ab} = \underline{Z}_{bc} = \underline{Z}_{ca} = 45 + j60$ Ом;

$\underline{Z}'_a = \underline{Z}'_b = \underline{Z}'_c = 25 - j25$ Ом;

$\underline{Z}_л = 3 + j4\ \underline{U}_B = 220e^{-j120}$ Ом.

Фазные и линейные напряжения:

$\underline{U}_A = 220B$; $\underline{U}_{AB} = 380e^{j30}$ В;

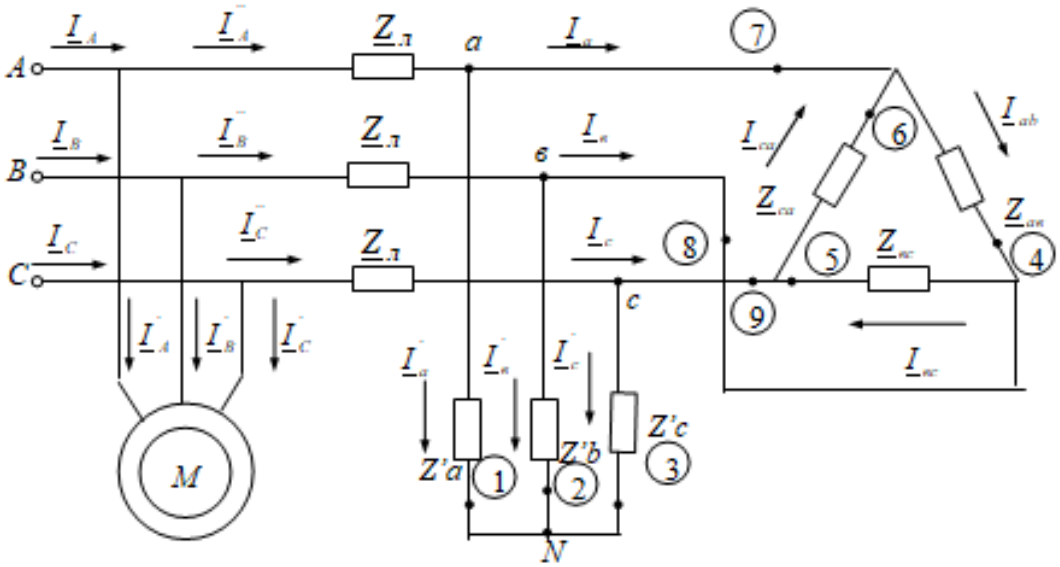
$\underline{U}_B = 220e^{-j120}$ В; $\underline{U}_{BC} = 380e^{-j90}B$;

$\underline{U}_C = 220e^{j120}B$; $\underline{U}_{CA} = 380e^{j150}B$.

Паспортные данные электродвигателя: U = 380\220 В; мощность на валу P_2=1,7 кВт; $\cos\varphi$=0,86; КПД - 0,82.
Заданная точка обрыва трехфазной цепи -5.

Требуется:

1. Выбрать схему соединения обмоток электродвигателя.
2. Определить фазные и линейные токи потребителей и ток в начале линии.
3. Определить КПД линии электропередачи.
4. Построить топографическую диаграмму напряжений, совмещенную с векторной диаграммой токов.
5. Определить токи в начале линии при обрыве провода в указанной точке и разложить их аналитически и графически на симметричные составляющие.



РАСЧЕТНАЯ РАБОТА № 4

«ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ»

Определить закон изменения во времени тока после коммутации в указанной ветви или напряжения на заданном элементе схемы. Задачу решить двумя методами: классическим и операторным.

На основании полученного аналитического выражения построить график изменения искомой величины в функции времени на интервале от $t=0$ до $t = 4\tau_{max}$.

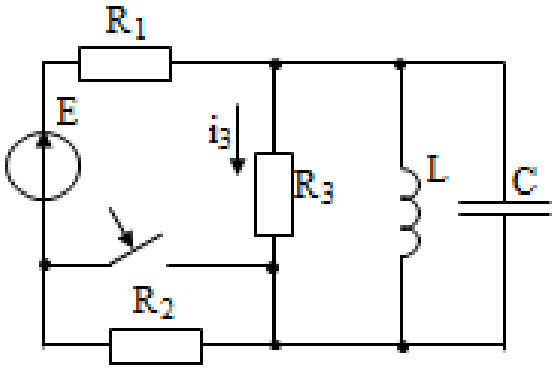


Рисунок12

№ Варианта	E, В	L, мГн	C, мкФ	R_1, Ом	R_2, Ом	R_3, Ом	R_4, Ом	Искомая величина	№ схемы
144	80	100	1200	12	20	4	-	i_3	12

2.2. Темы контрольных работ для заочного обучения

Модуль 1:

КР1 Расчет электрической цепи постоянного тока

КР2 Расчет электрической цепи переменного однофазного синусоидального тока

Модуль 2:

КР3 Расчет трехфазной электрической цепи

КР4 Расчет линейной цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами

КР5 Расчет переходного процесса в линейной электрической цепи

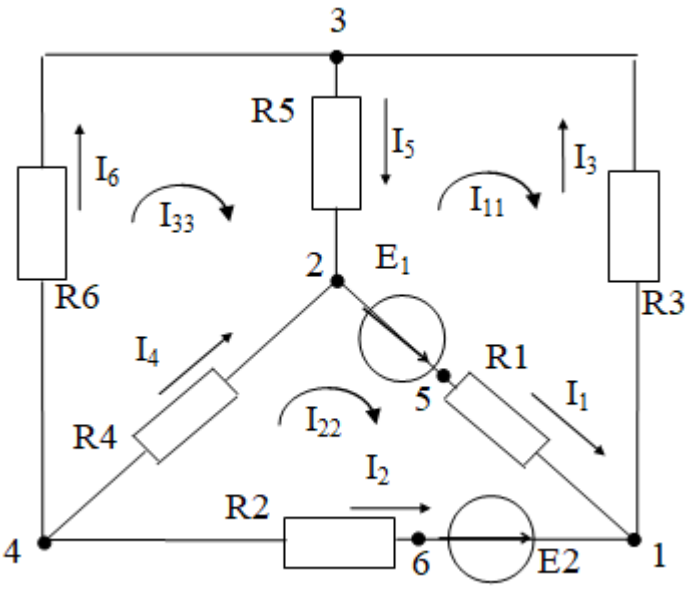
Примеры заданий на контрольную работу

Контрольная работа № 1

ЛИНЕЙНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Исходные данные:

ЭДС, В		Сопротивление, Ом					
E1	*E2*	*R1*	*R2*	*R3*	*R4*	*R5*	*R6*
120	40	9	5	13	7	10	4



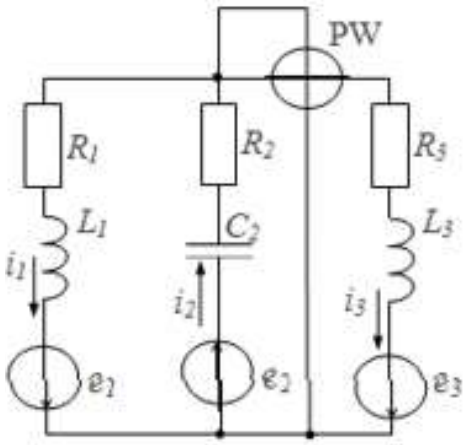
Требуется:

1. Составить систему уравнений для расчета токов во всех ветвях методом уравнений Кирхгофа.
2. Рассчитать все токи двумя методами: методом контурных токов и методом узловых потенциалов.
3. Результаты расчетов свести в таблицу и сравнить их.
4. Начертить потенциальную диаграмму для любого замкнутого контура, включающего в себя обе ЭДС.
5. Составить баланс мощностей в схеме.

Контрольная работа №2

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА

Исходные данные:



$e_1 = 120\sin(\omega t+45^o)$ В;

$e_2 = 80\sin(\omega t+120^o)$ В;

$C_1 = 78$ мкФ; $L_2 = 64$ мГн;

$R_3 = 20$ Ом; $L_3 = 32$ мГн;

$f = 100$ Гц.

Требуется:

1. Определить токи в ветвях методом двух узлов и проверить полученный результат по первому закону Кирхгофа.
2. Методом активного двухполюсника определить ток, указанный на схеме.
3. Определить показания ваттметра.

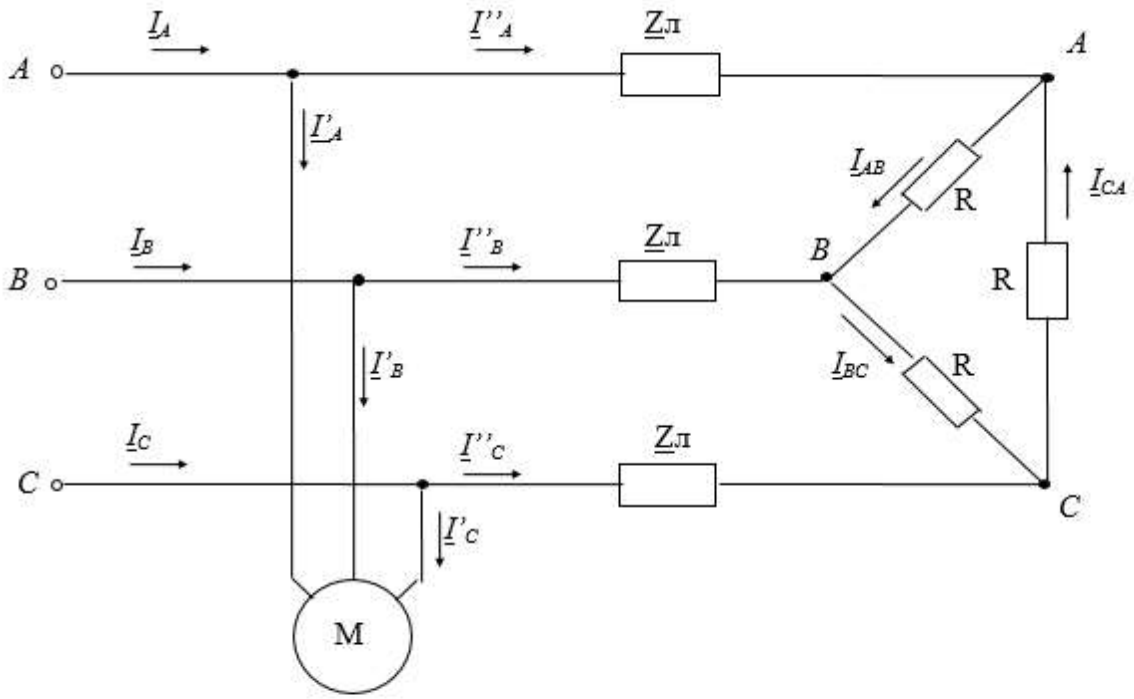
Контрольная работа№ 3

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ ТРЕФАЗНОГО ТОКА

Исходные данные:

Данные двигателя 4А150S2				Сопротивления		
				Линии		Печи
U, В	P_2, кВт	*cos φ*	КПД	*Rл.,Ом*	***Хл, Ом***	*Rпеч*, Ом
380/660	15	0,91	0,88	2	2,5	12

Требуется:
1. Выбрать схему соединения двигателя и начертить схему цепи.
2. Определить все токи в цепи.
3. Определить все токи в цепи при обрыве сопротивления в одной из фаз печи.
4. Разложить аналитически и графически эти токи на симметричные составляющие.



Контрольная работа № 4

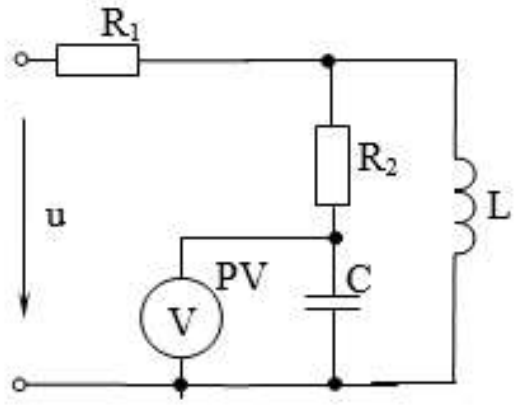
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ НЕСИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА

Исходные данные:

№ схемы	*f*, Гц	R_1, Ом	R_2, Ом	*L*, мГн	*C*, мкФ
13,9	60	4	3	15	25
u, В	$25+50\sin\omega t+20\sin(3\omega t-30)$				

Требуется:

1. Рассчитать все токи в цепи и написать выражения для их мгновенных значений.
2. Определить действующее значение тока в неразветвленной части цепи.
3. Определить показание вольтметра.
4. Рассчитать активную, реактивную, полную мощности и коэффициент мощности цепи.

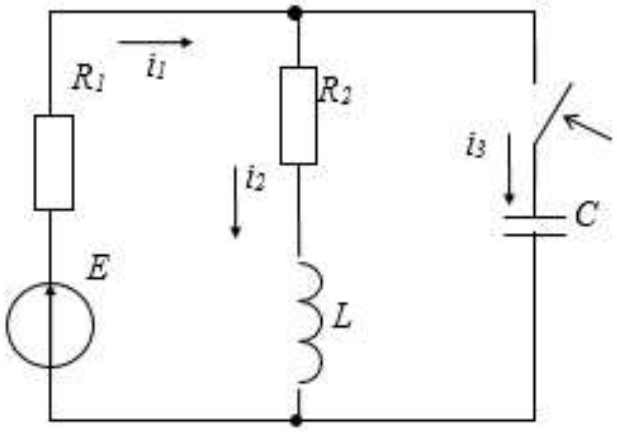


Контрольная работа № 5

ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ
В ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

Исходные данные:

№ схемы	*E*, В.	R_1, Ом	R_2, Ом.	*L*, мГн.	*C*, мкФ
14	40	6	10	1	2,5



Требуется:
Определить закон изменения во времени тока в неразветвленной части цепи. Задачу решить классическим и операторным методами.

3.3. Типовые контрольные задания

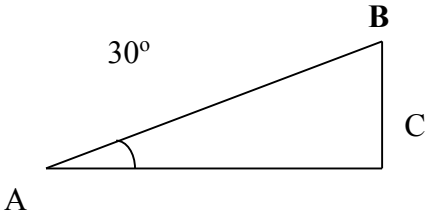
Типовые контрольные задания включают рейтинги и контрольные работы:

Модуль 1

Вк – Входной контроль

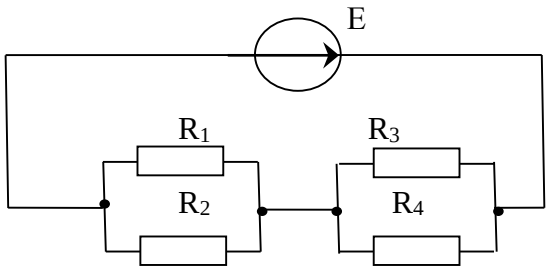
ВАРИАНТ Х

1. ВС=8см.
   Определить АВ и АС



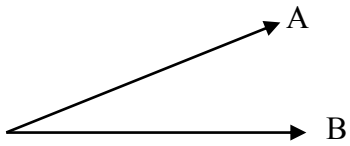
2. Вычислить: $\begin{vmatrix} 0 & -10 & 6 \\ 3 & 10 & -12 \\ 8 & -6 & 0 \end{vmatrix}$.
3. Найти производные: $\frac{dcos\omega t}{dt}$; $\frac{d}{dx}\left(\frac{x^2}{2}+\frac{b}{x}+5\right)$.
4. Проинтегрировать: $\int_0^{10}(x^2+ax+c)dx$.

5. Вычислить токи и напряжения в электрической цепи, если E = 10 В, R_1 = 2 Ом, R_2 = 5 Ом, R_3= 10 Ом, R_4=25Ом.



6. Электрическая лампа мощностью 300Вт включена в сеть, напряжение которой требуется определить. Лампа потребляет ток 1,5А. Определить расход энергии, если лампа работала 10 часов.

7. Найти графически разность векторов А и В.



8. Вычислить сумму: $\frac{R}{4}+\frac{7}{R}+\frac{R^2+1}{5R}$

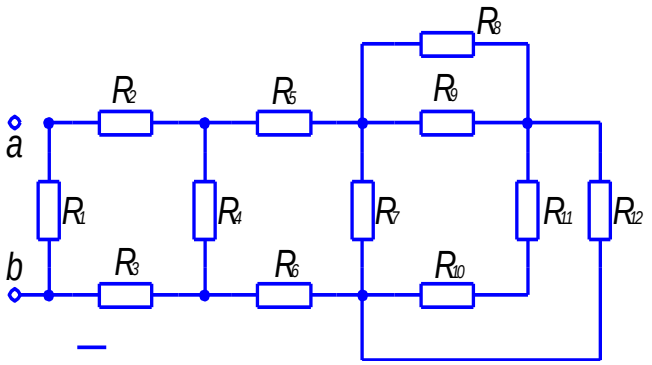
9. Дать определение: потенциал электрического поля, сила электрического тока.

10. Записать уравнения по законам Кирхгофа для заданной электрической цепи.

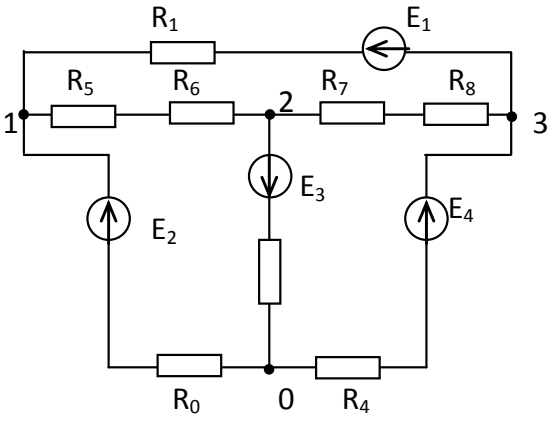
Текущие рейтинги:

Тат 1

1. Найти эквивалентное сопротивление R_{ab} путём поэтапного упрощения схемы



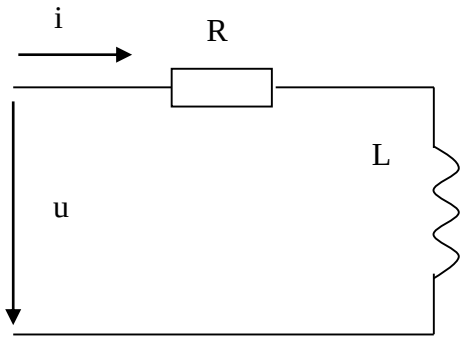
2. На схеме электрической цепи нанести токи. Составить уравнения по законам Кирхгофа для независимых контуров



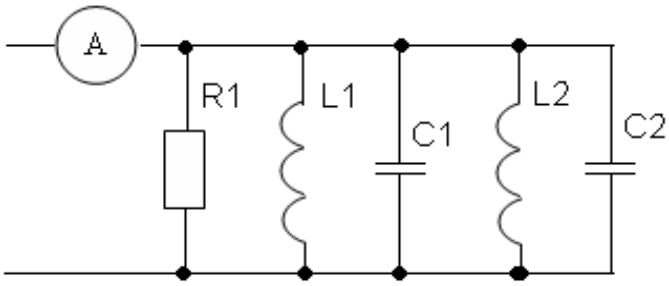
Тат 2

1. Определить активную, реактивную и полную мощности, коэффициент мощности электрической цепи, если R = 20 Ом, X_L = 60 Ом**,**

$i = 5\sin(\omega t - 150^\circ)\ A$



2. Измерение токов в отдельных ветвях цепи показало следующее: I_{R1}=2 А, I_{L1}=5А, I_{C1}=3 А, I_{L2}=3 А, I_{C2}=2 А
Чему равен ток на входе цепи?

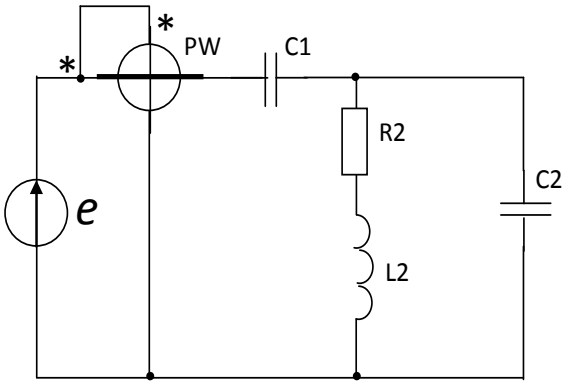


Тат 3. Контрольная работа 1.

1. $u = 30\sqrt{2}\sin(\omega t + 45°)$, В

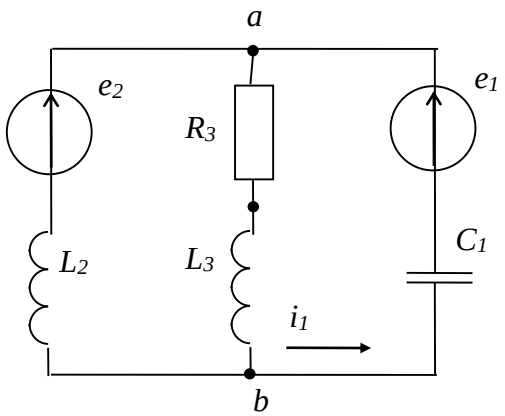
X_1 = 10 Ом, X_2 = 3 Ом ,
X_3 = 15 Ом, R_2 = 4 Ом

Расставить на схеме и рассчитать все комплексные токи и напряжения, определить показания ваттметра, найти полную мощность S, проверить баланс активной и реактивной мощностей, построить в масштабе векторную диаграмму

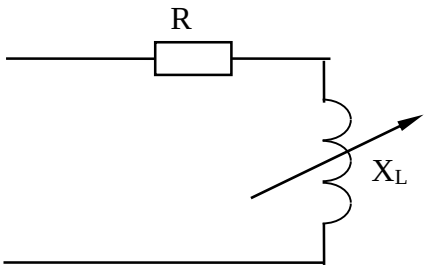


Тат 4 Контрольная работа 2

2 Рассчитать ток методом эквивалентного генератора (или методом двух узлов):
e_1 = 120sin(ωt+45°) В;
e_2 = 80sin(ωt+120°) В;
C_1 = 78 мкФ; L_2 = 64 мГн;
R_3 =20 Ом; L_3 =32 мГн;
f = 100 Гц.



Тат 5



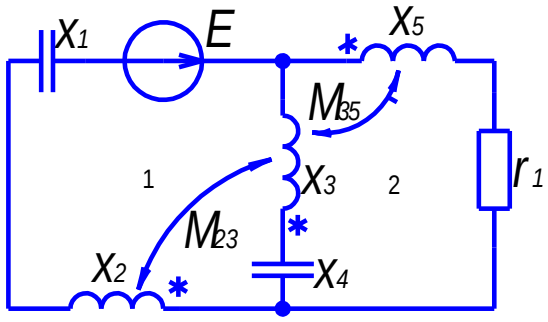
1. Построить круговую диаграмму тока в цепи при изменении переменного сопротивления от 0 до ∞, если R = 60 Ом,

u = 120 sin(ϖ t + 95 ^{o}) В.

Определить по круговой диаграмме значение тока при X_L = 200 Ом.

2. Определить коэффициенты четырехполюсника при заданной схеме внутренних его соединений (Т- или П-образной) методом холостого хода и короткого замыкания, если параметры сопротивлений заданы

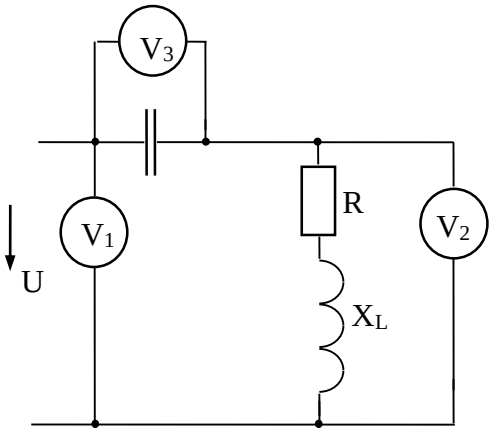
Тат 6



Перечертить схему электрической цепи, расставить токи.

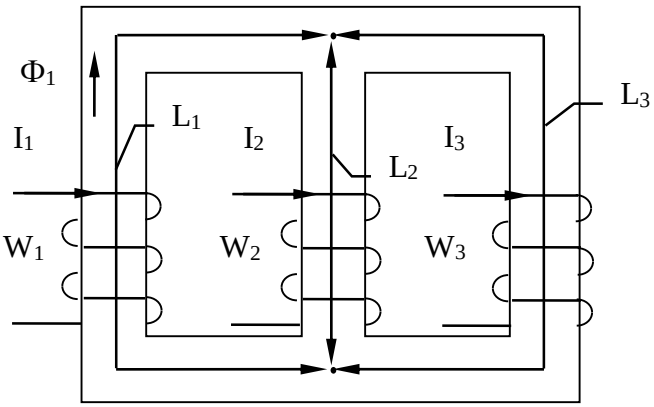
Для контуров ***1*** и ***2*** записать уравнения по второму закону Кирхгофа в символической форме.

Тат 7 Контрольная работа 3



1 К цепи приложено напряжение
u = 46+80$\sqrt{2}$ sinωt+60$\sqrt{2}$ sin3ωt В
Параметры цепи: R = 6 Ом; $X_{C(1)}$ = 12 Ом; $X_{L(1)}$= 4 Ом/
Определить показания приборов, если вольтметр PV2 - магнитоэлектрической системы, а вольтметры PV1 и PV3

Тат 8

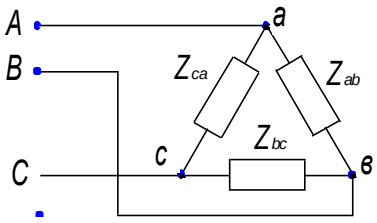


1 Определить значение магнитного потока в тороидальном сердечнике для двух случаев: 1 - сердечник выполнен из дерева; 2 - сердечник выполнен из ферромагнитного материала. Пусть радиус средней линии сердечника R_{cp} = R = 10 см; площадь его сечения
S = 2 см^2, ток катушки I = *1 A ;*
число витков w = *200* .

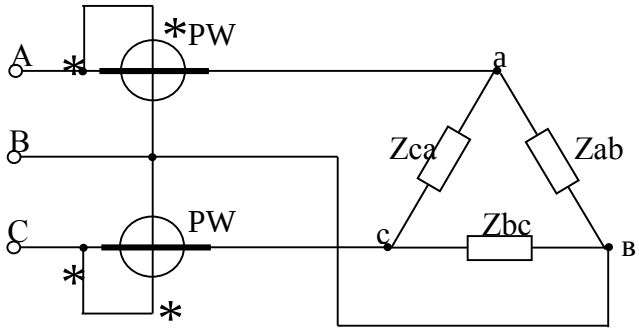
Модуль 2
Тат 9

1. $\underline{U}_{BC}=380e^{j30}$ В, $\underline{z}_{ab}=\underline{z}_{bc}=\underline{z}_{ca}=5+j8$Ом

Найти фазные и линейные токи. Построить в масштабе векторную диаграмму токов, совмещенную с топографической диаграммой напряжений



2.

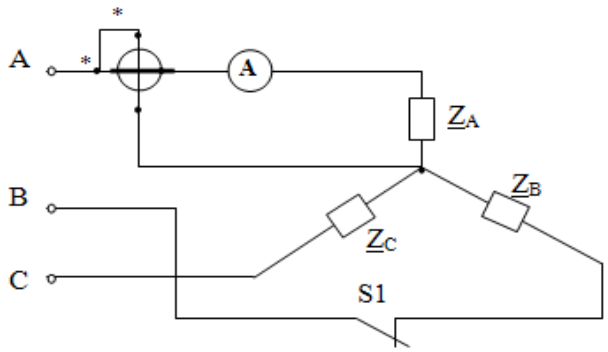


Параметры цепи:
$\underline{Z}ab = 38$ Ом;
$\underline{Z}bc = 38\ e^{j60^\circ}$ Ом;
$\underline{Z}ca = 38\ e^{-j60^\circ}$ Ом;
Система напряжений линейна
Uл = 380 В.

Построить для этой цепи векторную диаграмму напряжений, совмещенную с векторной диаграммой токов. Пользуясь построенной диаграммой определить показания ваттметров и активную мощность всей цепи.

Тат 10

1.



Определить фазные токи, активную мощность *P*, реактивную мощность *Q* и полную мощность *S*. Построить топографическую диаграмму напряжений, совмещенную с векторной диаграммой токов, при замкнутом ключе *S1*. Определить показание амперметра при разомкнутом выключателе *S1*. Построить диаграмму напряжений и токов при разомкнутом выключателе *S1*.

$U_{AB}=220$ В
$\underline{Z}_a=\underline{Z}_в=\underline{Z}_c=1,5+j2$ Ом

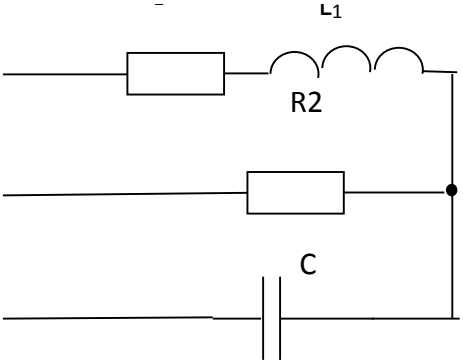
2. Трёхфазный симметричный потребитель соединён звездой. $\underline{U}_{CA}=660e^{j90^\circ}B$.

$\underline{Z}_\phi=33e^{j45^\circ}B$

Построить топографическую диаграмму напряжений, совмещённую с векторной диаграммой токов. Записать все напряжения и токи в комплексной форме.

3.Параметры цепи: Uл = 220 В, $\underline{Z}a = 22\ e^{j60^\circ}$ Ом,
$\underline{Z}a = 22$ Ом, $\underline{Z}c = 22\ e^{-j90^\circ}$ Ом.

Найти токи, построить векторную диаграмму.



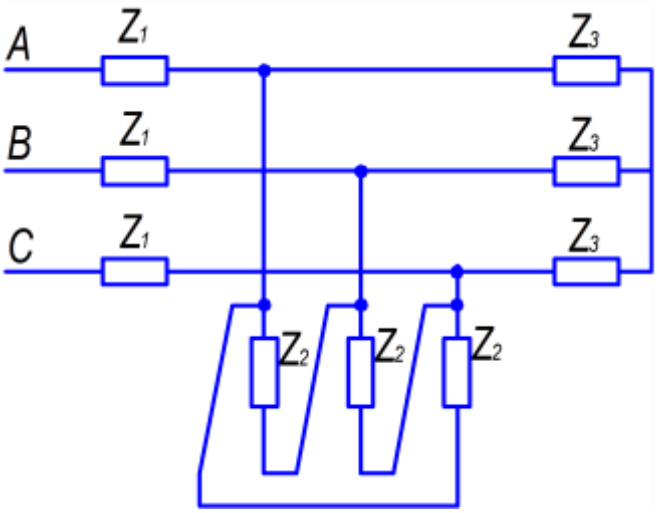
Тат 11

Рассчитать все токи, активную мощность потребителя, соединённого в треугольник, построить векторную диаграмму токов, если

$U_{AB} = U_{BC} = U_{CA} = 220\ B$

$\underline{z_1} = 3 + j4\ Ом$; $\underline{z_2} = 45 + j45\ Ом$;

$\underline{z_3} = 5 - j5\ Ом$



Тат 12

Построить временную диаграмму, если изменение тока i(t) происходит по закону:

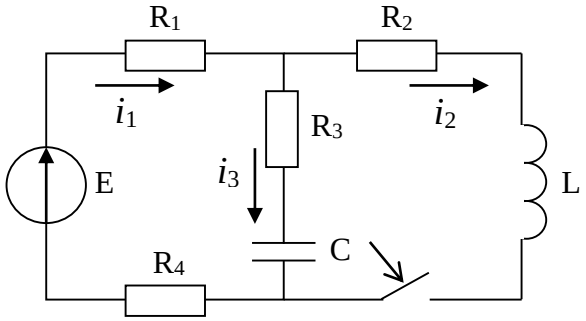
$$i(t) = 20 + 10e^{-100t} - 30e^{-300t} A$$

Параметры цепи: R_1 = 40 Ом, R_2 = 80 Ом, L = 0,2 Гн, C = 2,5 мкФ, E = 60 В.

Требуется:

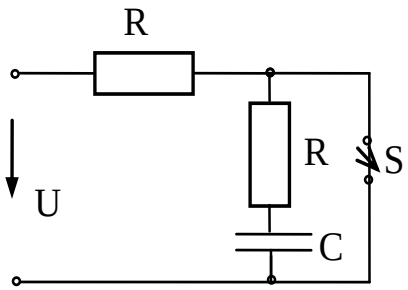
Составить интегро-дифференциальные уравнения для определения тока i_1.

2) Определить $U_{c\ пр.}$, i_1 (0+), $\frac{di_1}{dt}$ при t=0+



Тат 13 Контрольная работа 5

К цепи приложено напряжение U = 100 В.
Параметры цепи: R = 5 Ом; C = 100 мкФ.
В момент времени t = 0 размыкается ключ S.
Определить переходное напряжение U_R как функцию времени. Построить временную диаграмму.



Тат 14

1.Вычислить напряженность поля на оси цилиндрической катушки в точках М и К. Длина катушки 30 мм, диаметр ее 45 мм, обмотка содержит 900 витков провода с током),1 А. Точка М расположена по центру на оси катушки, а точка К находится вне катушки на расстоянии 15 мм от нее.

2. На проводник длиной 50 мм с током 20 А в однородном магнитном поле действует сила 0,05 Н. Вычислить угол между направлениями проводника и магнитными линиями, а также работу, совершаемую силами поля при перемещении проводника на расстояние 100 мм параллельно самому себе.

3.4. Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
Модуль 1		
1	Электрическая цепь постоянного тока и ее параметры. Закон Ома для ветви, содержащей ЭДС.	ОПК-3-1, ОПК-3-2, ОПК-3.5, ОПК-4.1
2	Законы Кирхгофа для цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа для расчета разветвленной электрической цепи.	
3	Потенциальная диаграмма, ее построение и применение.	
4	Баланс мощностей.	
5	Преобразование схем электрических цепей. Последовательные и параллельные цепи. Смешанное соединение пассивных элементов.	
6	Расчет электрических цепей методом пропорциональных величин.	
7	Расчет электрических цепей методом контурных токов	
8	Принцип наложения и его применение для расчета электрических цепей.	
9	Расчет линейных электрических цепей методом двух узлов.	
10	Расчет электрических цепей методом узловых потенциалов.	
11	Преобразование звезды сопротивлений в треугольник сопротивлений.	
12	Преобразование треугольника сопротивлений в звезду сопротивлений.	
13	Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора	
14	Явление электромагнитной индукции. Определение величины и направления индуктируемой ЭДС	
15	Явление самоиндукции и ЭДС самоиндукции. Индуктивность..	
16	Явление взаимоиндукции и ЭДС взаимоиндукции. Взаимная индуктивность контуров.	
17	Получение однофазного синусоидального переменного тока.	
18	Периодические ЭДС и токи. Синусоидальный ток и характеризующие его величины.	
19	Мгновенное, среднее и действующее значения синусоидального тока.	
20	Изображение синусоидальных величин комплексными числами.	
22	Активное сопротивление в цепи синусоидального тока.	
23	Конденсатор в цепи синусоидального тока.	
24	Индуктивность в цепи синусоидального тока.	
25	Комплексное сопротивление и комплексная проводимость. Закон Ома для цепи синусоидального тока.	
26	Законы Ома и Кирхгофа в символической форме.	
27	Топографическая диаграмма и ее отличие от векторной диаграммы. Пример.	
28	Применение векторных диаграмм при расчете электрических цепей синусоидального тока.	
29	Расчет цепи переменного тока при последовательном включении R, L, C методом векторных диаграмм	
30	Расчет цепи переменного тока при последовательном включении R, L, C символическим методом	
31	Расчет цепи переменного тока при параллельном включении R, L, C методом векторных диаграмм	
32	Расчет цепи переменного тока при параллельном включении R, L, C символическим методом	
33	Расчет цепи переменного тока при смешанном включении R, L, C символическим методом	

1	2	3
34	Экспериментальное определение параметров пассивного двухполюсника	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1
35	Резонанс токов в электрической цепи	
36	Резонанс напряжений в электрической цепи	
37	Мощности (активная, реактивные, полная, комплексная) однофазного синусоидального тока. Баланс мощности в цепи переменного тока	
38	Измерение мощности в цепях однофазного переменного тока	
39	Коэффициент мощности и способы его повышения	
40	Расчет магнитносвязанных цепей при параллельном соединении катушек.	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1
41	Расчет магнитонсвязанных цепей при последовательном соединении катушек.	
42	Опытное определение взаимной индуктивности	
43	Принцип работы трансформатора без ферромагнитного сердечника. Уравнения воздушного трансформатора. Векторная диаграмма	
44	Четырехполюсники, их уравнения и коэффициенты.	
45	Коэффициенты четырехполюсника, их аналитическое определение.	
46	Коэффициенты четырехполюсника, их экспериментальное определение.	
47	Схемы замещения четырехполюсника, их использование в расчетах электрических цепей.	
48	Круговая диаграмма первичного тока четырехполюсника.	
49	Нелинейные цепи постоянного тока. Классификация нелинейных сопротивлений.	ОПК-3-1, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.4
50	Магнитные цепи. Общие сведения. Классификация.	
51	Законы Ома и Кирхгофа для магнитной цепи.	
Модуль 2		
1	Периодические несинусоидальные токи.	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1
2	Разложение периодических несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов в ряд Фурье.	
3	Свойства периодических кривых обладающих симметрией. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических токов.	
4	Графо-аналитический метод определения гармоник ряда Фурье.	
5	Расчет электрических цепей при несинусоидальных источниках питания.	
6	Максимальное, действующее и среднее значение несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов.	
7	Мощности в цепях несинусоидального тока.	
8	Измерение несинусоидальных токов и напряжений	
9	Магнитные цепи постоянного тока, их классификация.	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1
10	Магнитодвижущая сила. Падение магнитного напряжения.	
11	Законы Кирхгофа для магнитных цепей.	
12	Методы расчета магнитных цепей постоянного тока.	
13	Трехфазные цепи. Понятия и определения. Классификация.	
14	Трехфазная система ЭДС. Простейший генератор трехфазного переменного тока.	
15	Схема соединения трехфазных цепей треугольником.	
16	Схема соединения трехфазных цепей звездой без нейтрального провода	
17	Схема соединения трехфазных цепей звездой с нейтральным проводом.	
18	Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме треугольник.	
19	Расчет трехфазной цепи при соединении несимметричной нагрузки по схеме треугольник.	
20	Расчет трехфазной цепи при обрыве одной из фаз симметричной нагрузки, соединенной по схеме треугольник .	

1	2	3
21	Расчет трехфазной цепи при обрыве линейного провода симметричной нагрузки, соединенной по схеме треугольник.	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1
22	Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме звезда.	
23	Расчет трехфазной цепи при соединении несимметричной нагрузки по схеме звезда без нейтрального провода.	
24	Расчет трехфазной цепи при соединении несимметричной нагрузки по схеме звезда с нейтральным проводом.	
25	Расчет трехфазной цепи при обрыве линейного провода симметричной нагрузки, соединенной по схеме звезда без нейтрального провода.	
26	Расчет трехфазной цепи при обрыве линейного провода симметричной нагрузки, соединенной по схеме звезда с нейтральным проводом.	
27	Расчет сложной симметричной трехфазной цепи.	
28	Расчет сложной несимметричной трехфазной цепи.	
29	Измерение мощности в трехфазных цепях.	
30	Переходные процессы в линейных электрических цепях.	
31	Причины возникновения переходных процессов и следствия.	
32	Законы коммутации, их применение при расчетах переходных процессов в линейных электрических цепях.	
33	Классический метод расчета переходных процессов.	
34	Принужденная и свободная составляющие переходной величины.	
35	Составление характеристического уравнения электрической цепи и определение его корней. Постоянная времени переходного процесса.	
36	Определение постоянных интегрирования при расчете переходных процессов в линейных электрических цепях. Независимые и зависимые начальные условия	
37	Способы определения принужденной составляющей переходной величины.	
38	Анализ переходного процесса при вещественных и различных корнях характеристического уравнения.	
39	Анализ переходного процесса при комплексных сопряженных корнях характеристического уравнения.	
40	Построение временных диаграмм при вещественных и различных корнях характеристического уравнения.	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2
41	Построение временной диаграммы при комплексных сопряженных корнях характеристического уравнения.	
42	Расчет переходного процесса в электрической цепи с R,L при включении ее на постоянное напряжение.	
43	Операторный метод расчета переходных процессов. Изображение постоянной, производной и интеграла.	
44	Операторная схема электрической цепи. Составление уравнений для расчета переходных процессов операторным методом.	
45	Переход от изображения переходной величины к оригиналу. Теорема разложения.	
46	Цепи с распределенными параметрами. Первичные параметры длинной линии.	
47	Вторичные параметры длинной линии	
48	Уравнения длинной линии в установившемся режиме в дифференциальной форме	
49	Уравнения длинной линии в установившемся режиме в комплексной форме	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2
50	Волновое распространение напряжения и тока. Бегущая волна	
51	Падающие и отраженные волны в цепи с распределенными параметрами.	
52	Коэффициенты отражения. Определение отраженной волны напряжения и тока с помощью коэффициентов отражения	

1	2	3
53	Линия без искажений.	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.3
54	Линия без потерь.	
55	Режимы работы линии без потерь. Стоячие волны	
56	Линия согласованно нагруженная	
57	Полная система уравнений электромагнитного поля в дифференциальной форме	
58	Полная система уравнений электромагнитного поля в интегральной форме	
59	Система уравнений электромагнитного поля в комплексной форме.	
60	Закон полного тока в дифференциальной форме.	
61	Закон электромагнитной индукции в дифференциальной форме	
62	Закон непрерывности линий магнитной индукции в дифференциальной форме.	
63	Теорема Умова-Пойнтинга для мгновенных значений.	
64	Теорема Умова-Пойнтинга в комплексной форме.	
65	Распределение комплексных амплитуд δ, Е и Н в проводнике. Глубина проникновения поля в проводнике.	
66	Изменение плотности тока по сечению проводника цилиндрической формы. Поверхностный эффект. Эффект близости	

3.5 Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Направление подготовки:
13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника Утверждено на заседании
Дисциплина: «Теоретические основы электротехники» кафедры ЭЭОиЭМ
Курс __ Семестр __ протокол № _ от «_» _____202_г.
Обучение: очное, заочное

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Задача.

Зав.кафедрой _____ / / Экзаменатор _____/.. /
(подпись) (Ф.И.О.) (подпись)
(Ф.И.О.)

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23/ разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.О.15 «Теоретические основы электротехники»/ разраб. О.Б. Забродина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2025. – 50 с.