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 – 2023

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-3.4; 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

Семестр 3

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

1	2	3	4	5
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
Знать: возможности современных информационных компьютерных и сетевых технологий для обработки результатов расчетов и эесприментов 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 эесприментов 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 эесприментов 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 эесприментов 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 эесприментов 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 эксприментов при исследовании устано-вившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях (ОПК-1.1)	Фрагментарное умение : применять совре-менные информацион-ные компьютерные и се-тевые технологии для поиска, хранения, обра-ботки, анализа и пред-ставления результатов расчетов и эксприментов при исследовании устано-вившихся и переходных процессов в электрических и магнит-ных 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 эксприментов 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 эксприментов 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 эксприментов при исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях

1	2	3	4	5
Владеть навыками использования современных математических пакетов и графических редакторов для анализа и представления информации при исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях (ОПК-1.1)	Фрагментарное применение навыков использования современных математических пакетов и графических редакторов для ана-лиза и представления информации при исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях ./ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования современных математических пакетов и графических редакторов для анализа и представления информации при исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков использования современных математических пакетов и графических редакторов для анализа и представления информации при исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях	Успешное и систематическое применение навыков использования современных математических пакетов и графических редакторов для анализа и представления информации при исследовании установившихся 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, теории 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, дифференциально-го 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

1	2	3	4	5
Уметь 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 электроснабжения (ОПК-3.1)	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 электроснабжения	В целом успешное, но не систематическое умение применять основные законы электроди-намики 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 электроснабжения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять основные законы электродинамики дифференциального исчисления, векорного анализа, теории функции комплексного переменного, методы решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установ--ившихся и переходных режимов в системах электроснабжения	Успешное и систематическое 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 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 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./ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое 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	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применения 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 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

1	2	3	4	5
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
Владеть: навыками применения математического аппарата численных методов для расчетов электромагнитных полей (ОПК-3.4)	Фрагментарное применение навыков применения математического аппарата численных методов для расчетов электромагнитных полей./ Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение применения математического аппарата численных методов для расчетов электромагнитных полей	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применения математического аппарата численных методов для расчетов электромагнитных полей	Успешное и систематическое применение навыков применения математического 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

1	2	3	4	5
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 установившихся и переходных режимах	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение понимать особенности электромагнитных явлений в электротехнических 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 и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока, принципы действия электрических машин (ОПК-4.1)	Фрагментарные знания основных законов электротехники; основных методов анализа и мо--делирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока, принципов действия электрических машин / Отсутствие знаний	Неполные знания основных законов электротехники; основных методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока, принципов действия электрических машин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов электротехники; основных методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока, принципов действия электрических машин	Сформированные и систематические знания основных законов электротехники; основных методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока, принципов действия электрических машин

1	2	3	4	5
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

1	2	3	4	5
Уметь: составить систему интегро-дифференциальных уравнений для цепей постоянного и переменного тока для последующего расчета переходного процесса (ОПК-4.2)	Фрагментарное умение составить систему интегро-дифференциальных уравнений для цепей постоянного и переменного тока для последующего расчета переходного процесса / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение составить систему интегро-дифференциальных уравнений для цепей постоянного и переменного тока для последующего расчета переходного процесса	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составить систему интегро-дифференциальных уравнений для цепей постоянного и переменного тока для последующего расчета переходного процесса	Успешное и систематическое умение составить систему интегро-дифференциальных 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 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 навыков применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока	В целом успешное, но со-провождающееся отдель-ными ошибками приме-нение навыков 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: 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

1	2	3	4	5
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 электромагнитныз 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 электромагнитныз полей и явлений в цепях с распределенными параметрами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбрать необходимые законы и методы расчета для анализа электромагнитныз полей и явлений в цепях с распределенными параметрами	Успешное и систематическое умение выбрать необходимые законы и методы расчета для анализа электромагнитныз полей и явлений в цепях с распределенными параметрами
Владеть: навыками расчета основных характеристик электромагнитного поля, параметров и режимов работы цепей с распределенными рапаметрами (ОПК-4.3)	Фрагментарное применение навыков расчета основных характеристик электромагнитного поля, параметров и режимов работы цепей с распределенными рапаметрами е / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета основных характеристик электромагнитного поля, параметров и режимов работы цепей с распределенными рапаметрами	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков расчета основных характеристик электромагнитного поля, параметров и режимов работы цепей с распределенными рапаметрами	Успешное и систематическое применение навыков расчета основных характеристик электромагнитного поля, параметров и режимов работы цепей с распределенными рапаметрами
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

1	2	3	4	5
Уметь выбрать необходимые для расчета нелинейных цепей с электронными элементами характеристики и медоды расчета (ОПК-4.4)	Фрагментарное умение выбрать необходимые для расчета нелинейных цепей с электронными элементами характеристики и медоды расчета / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение выбрать необходимые для расчета нелинейных цепей с электронными элементами характеристики и медоды расчета	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбрать необходимые для расчета нелинейных цепей с электронными элементами характеристики и медоды расчета	Успешное и систематическое умение выбрать необходимые для расчета нелинейных цепей с электронными элементами характеристики и медоды 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

4 семестр

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения	
	«не зачтено»	«зачтено»
1	**2**	**3**
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	Сформированные или неполные 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 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 владение навыками использования системного подхода для анализа и синтеза электрических и магнитных цепей
Знать: возможности современных информационных компьютерных и сетевых технологий для обработки результатов расчетов и экспериментов при исследовании 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 экспериментов при исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания возможностей современных информационных компьютерных и сетевых технологий для обработки результатов расчетов и экспериментов при исследовании 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 магнит-ных 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 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

1	2	4
Владеть навыками использования современных математических пакетов и графических редакторов для анализа и представления информации при исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях (ОПК-1.1)	Фрагментарное применение навыков использования современных математических пакетов и графических редакторов для анализа и представления информации при исследовании установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях / Отсутствие навыков	В целом успешное владение навыками использования современных математических пакетов и графических редакторов для анализа и представления информации при исследовании установившихся 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 электро-снабжения (ОПК-3.1)	Фрагментарные знания возможностей применения основных законов электродинамики, дифференциального исчисления, векторного анализа, теории функции комплексного переменного, методы решения интегро-диффе-ренциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в электроустановках систем электроснабжения / Отсутствие знаний	Сформированные или 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
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 электроснабжения (ОПК-3.1)	Фрагментарное умение применять основные законы электродинамики дифференциального исчисления, векторного анализа, теории функции комплексного переменного, методы ре-шения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в системах электроснабжения /Отсутствие умений	В целом успешное умение применять основные законы электродинамики дифференциального исчисления, векорного анализа, теории функции комплексного переменного, методы решения интегро-дифференциальных уравнений для теоретического и экспериментального исследования установившихся и переходных режимов в системах электроснабжения

1	2	3
Владеть навыками применения 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 (ОПК-3.1)	Фрагментарное владение навыками применения 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./ Отсутствие навыков	В целом успешное владение навыками применения 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
Знать: как применить математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для анализа установившихся и переходных процессов в электрических цепях. (ОПК-3.2)	Фрагментарные знания возможностей применения математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для анализа установившихся и переходных процессов в электрических цепях. / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания возможностей применения математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для анализа установившихся и переходных процессов в электрических цепях.
Уметь: выбрать математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для анализа установившихся и переходных процессов в электрических цепях (ОПК-3.2)	Фрагментарное умение выбирать математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для анализа установившихся и переходных процессов в электрических цепях /Отсутствие умений	В целом успешное умение выбирать математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для анализа установившихся и переходных процессов в электрических цепях

1	2	3
Владеть: навыками применения математического теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для анализа установившихся и переходных процессов в электрических цепях (ОПК-3.2)	Фрагментарное владение навыками применения математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для анализа установившихся и переходных процессов в электрических цепях. ./ Отсутствие навыков	В целом успешное владение навыками применения математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для анализа установившихся и переходных процессов в электрических цепях.
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	Сформированные или неполные 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 умение выбрать математический аппарат численных методов для анализа электромагнитных полей
Владеть: навыками применения математического аппарата численных методов для расчетов электромагнитных полей (ОПК-3.4)	Фрагментарное применение навыков применения математического аппарата численных методов для расчетов электромагнитных полей./ Отсутствие навыков	В целом успешное владение навыками применения математического 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	Сформированные или неполные знания основных законов электричества и магнетизма
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 владение навыками анализа электромагнитных явлений в электротехнических устройствах в установившихся и переходных режимах

1	2	3
Знать: основные методы анализа и моделирование линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока, принципы действия электрических машин (ОПК-4.1)	Фрагментарные знания основных методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока, принципов действия электрических машин / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания основных методов 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 постоянного 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 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 владение навыками 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	Сформированные или неполные 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 переменного тока для последующего расчета переходного процесса (ОПК-4.2)	Фрагментарное умение составить систему интегро-дифференциальных уравнений для цепей постоянного и переменного тока для последующего расчета переходного процесса / Отсутствие умений	В целом успешное умение составить систему интегро-дифференциальных 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 владение навыками применения методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей переменного и постоянного тока

1	2	3
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	Сформированные или неполные 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 электромагнитных 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 умение выбрать необходимые законы и методы расчета для анализа электромагнитных полей и явлений в цепях с распределенными параметрами
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 / Отсутствие навыков	В целом успешное владение навыками 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	Сформированные или неполные 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 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 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

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Не зачтено	не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

1.5 Описание шкалы оценивания курсовой работы

Курсовая работа оценивается комиссией по результатам защиты 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае, если студент не выполнил или не сдал курсовую работу в установленные сроки, выставляется оценка «не аттестован».

1.6 Описание показателей и критериев оценивания курсовой работы

Каждый член комиссии оценивает курсовой проект каждого студента по следующим обобщенным критериям:

1) Владение компетенциями.

Оценивается сформированность компетенций дисциплины и соответствующие им знания, умения и навыки.

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

– «отлично» – студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;

– «хорошо» – 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;

– «удовлетворительно» – 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;

– «неудовлетворительно» – студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены.

2) Качество выполненной курсовой работы.

Оценивается соответствие правил оформления пояснительной записки, графической части, иллюстрационного материала, библиографического списка и ссылок установленным стандартам; орфографическая и пунктуационная грамотность; применение оригинальных методов выполнения графической части (применены современные компьютерные технологии и др.).

По данному обобщенному критерию выставляются оценки:

– «отлично» – в случае, если оформление всех составляющих курсового проекта полностью соответствует установленным стандартам, задание на проект выполнено в полном объеме, присутствуют оригинальные методы и элементы оформления, изложение текста курсового проекта не содержит существенных грамматических и стилистических ошибок;

– «хорошо» – в случае, если оформление всех составляющих курсовой проект преимущественно соответствует установленным стандартам, задание на курсовой проект выполнено в полном объеме, но имеются некоторые ошибки и погрешности, изложение текста курсового проекта содержит некоторые грамматические и стилистические ошибки;

– «удовлетворительно» – в случае, если имеются значительные отклонения от норм оформления, задание на курсовой проект выполнено в полном объеме, но с некоторыми отклонениями, графический материал недостаточно читаем, иллюстрационный материал оформлен небрежно, изложение текста курсового проекта содержит значительные грамматические и стилистические ошибки;

– «неудовлетворительно» – в случае, если нормы оформления грубо нарушены, задание на курсовой проект выполнено не в полном объеме, графический материал плохо читаем, иллюстрационный материал отсутствует или имеет плохое оформление, изложение текста курсовоой работы содержит большое количество значительных грамматических и стилистических ошибок, обнаружен плагиат или выявлена несамостоятельность выполнения.

3) Защита курсовой работы.

Оценивается качество представления комиссии курсовой работы студентом, правильность и полнота ответов на вопросы членов комиссии; готовность к дискуссии; контактность; умение мыслить и пользоваться полученными при изучении дисциплины знаниями, умениями и навыками, сформированными при реализации компетенций ФГОС.; полнота представления работы; знание предметной области; свободное владение материалом курсовой работы; эрудиция; использование междисциплинарных связей.

По данному обобщённому критерию выставляются оценки:

– «отлично» – в случае, если ответы на вопросы чёткие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложены этапы решения задач, чётко сформулированы результаты и доказана их высокая значимость, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсовоой работы;

– «хорошо» – в случае, если ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно чёткие, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками достаточно высокий, но сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсовой работы достаточно свободное;

– «удовлетворительно» – в случае, если ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, уровень владения знаниями, умениями и навыками удовлетворительный, если имеются заметные погрешности в структуре курсовоой работы, владение материалом курсового проекта не вполне свободное, но достаточное;

– «неудовлетворительно» – в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в теме проекта, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсовой работы, плохое владение полученными знаниями, умениями и навыками.

1.5 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». 1.6 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

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. Вопросы к экзамену (Модуль 1 - 3 семестр)

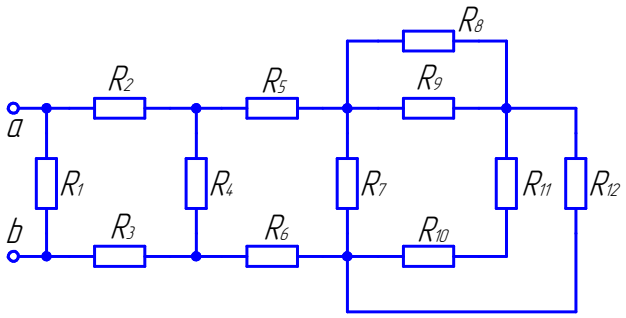
№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения Компетенций
1	2	3
1	Электрическая цепь постоянного тока и ее параметры. Закон Ома для ветви, содержащей ЭДС.	ОПК-3-1, ОПК-3-2, ОПК-3.5, ОПК-4.1
2	Законы Кирхгофа для цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа для расчета разветвленной электрической 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.	

1	2	3
25	Комплексное сопротивление и комплексная проводимость. Закон Ома для цепи синусоидального тока.	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1
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	
34	Экспериментальное определение параметров пассивного двухполюсника	
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 магнитосвязанных цепей при параллельном соединении катушек.	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1
41	Расчет магнитосвязанных 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. Классификаия нелинейных сопротивлений.	ОПК-3-1, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.4
50	Расчет нелинейных цепей постоянного тока при последовательном включении нелинейных элементов.	
51	Расчет нелинейных цепей постоянного тока при параллельном включении нелинейных элементов.	
52	Расчет нелинейных цепей постоянного тока при смешаном включении нелинейных элементов.	

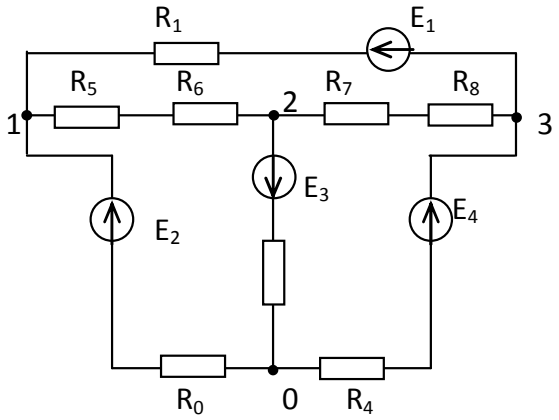
1	2	3
53	Периодические несинусоидальные токи.	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1
54	Разложение периодических несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов в ряд Фурье.	
55	Свойства периодических кривых обладающих симметрией. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических токов.	
56	Графо-аналитический метод определения гармоник ряда Фурье.	
57	Расчет электрических цепей при несинусоидальных источниках питания.	
58	Максимальное, действующее и среднее значение несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов.	
59	Мощности в цепях несинусоидального тока.	
60	Измерение несинусоидальных токов и напряжений	

2.2 Примерные варианты задач для экзамена (3 семестр)

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

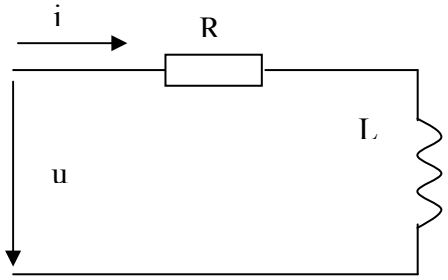


2. На схеме электрической цепи нанести токи. Составить уравнения по законам Кирхгофа



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

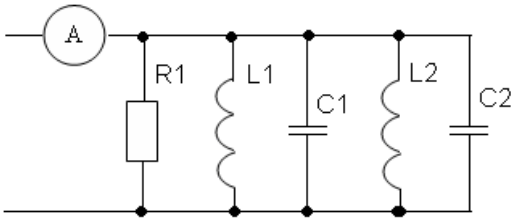
$i = 5\sin(\omega t - 150^\circ)\ A$



4. Измерение токов в отдельных ветвях цепи показало следующее:

I_{R1}=2 А, I_{L1}=5 А, I_{C1}=3 А, I_{L2}=3 А, I_{C2}=2 А

Чему равен ток на входе цепи?

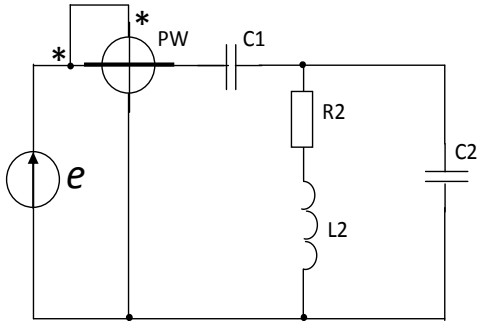


5. На входе электрической цепи действует напряжение

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

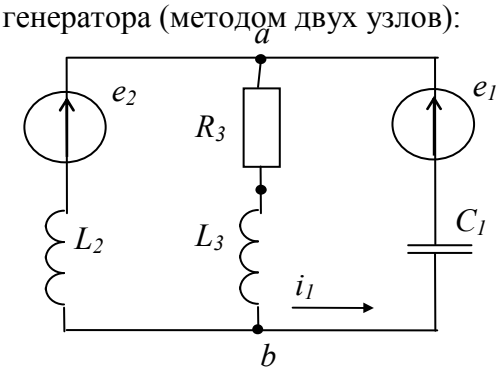
Параметры цепи: X_1 = 10 Ом, X_2 = 3 Ом, X_3 = 15 Ом, R_2 = 4 Ом

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



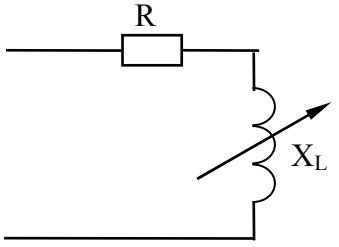
6. Рассчитать ток методом эквивалентного генератора (методом двух узлов):

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.

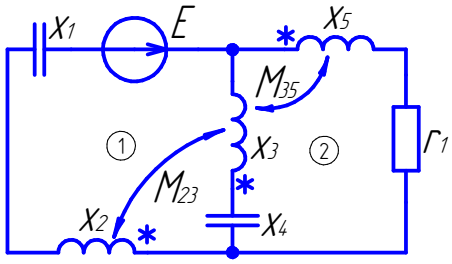


7. Построить круговую диаграмму тока в цепи при изменении переменного сопротивления от 0 до ∞, если R = 60 Ом, u = 120 sin(ϖ t + 95 °) В.

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



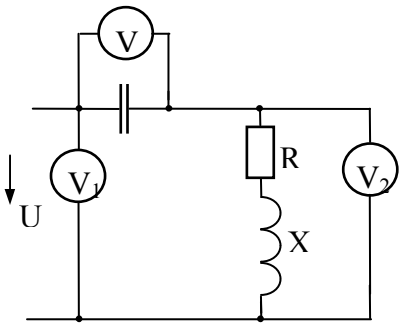
8 Перечертить схему, электрической цепи, расставить токи. Для контуров ***1*** и ***2*** записать уравнения по второму закону Кирхгофа в символической форме.



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

10. 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 $R_{ср} = R = 10$ см; площадь его сечения $S = 2$ см^2 , ток катушки $I = 1$ А ; число витков $w = 200$.

11 К цепи приложено напряжение $u = 46+80\sqrt{2}\sin\omega t+60\sqrt{2}\sin 3\omega t$ В
Параметры цепи: R = 6 Ом; X_C = 12 Ом; X_L= 4 Ом/
Определить показания приборов, если вольтметр V_2 - магнитоэлектрической системы, а вольтметры V_1 и V_3 электромагнитной системы



2.5. Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Направление подготовки:
13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
Дисциплина: «Теоретические оновы электротехники»
Курс __ Семестр __
Обучение: заочное

Утверждено на заседании кафедры Э и Т
протокол № _ от «_» _____20_г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __

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

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

2.3. Вопросы к зачету с оценкой (4 семестр)

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Магнитные цепи постоянного тока, их классификация.	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1
2	Магнитодвижущая сила. Падение магнитного напряжения.	
3	Законы Кирхгофа для магнитных цепей.	
4	Методы расчета магнитных цепей постоянного тока.	
5	Трехфазные цепи. Понятия и определения. Классификация.	
6	Трехфазная система ЭДС. Простейший генератор трехфазного переменного тока.	
7	Схема соединения трехфазных цепей треугольником.	
8	Схема соединения трехфазных цепей звездой без нейтрального провода	
9	Схема соединения трехфазных цепей звездой с нейтральным проводом.	
10	Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме треугольник.	
11	Расчет трехфазной цепи при соединении несимметричной нагрузки по схеме треугольник.	
12	Расчет трехфазной цепи при обрыве одной из фаз симметричной нагрузки, соединенной по схеме треугольник.	
13	Расчет трехфазной цепи при обрыве линейного провода симметричной нагрузки, соединенной по схеме треугольник.	
14	Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме звезда.	
15	Расчет трехфазной цепи при соединении несимметричной нагрузки по схеме звезда без нейтрального провода.	
16	Расчет трехфазной цепи при соединении несимметричной нагрузки по схеме звезда с нейтральным проводом.	
17	Расчет трехфазной цепи при обрыве линейного провода симметричной нагрузки, соединенной по схеме звезда без нейтрального провода.	
18	Расчет трехфазной цепи при обрыве линейного провода симметричной нагрузки, соединенной по схеме звезда с нейтральным проводом.	
19	Расчет сложной симметричной трехфазной цепи.	
20	Расчет сложной несимметричной трехфазной цепи.	
21	Измерение мощности в трехфазных цепях.	
22	Переходные процессы в линейных электрических цепях.	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2
23	Причины возникновения переходных процессов и следствия.	
24	Законы коммутации, их применение при расчетах переходных процессов в линейных электрических цепях.	
25	Классический метод расчета переходных процессов.	
26	Принужденная и свободная составляющие переходной величины.	
27	Составление характеристического уравнения электрической цепи и определение его корней. Постоянная времени переходного процесса.	

1	2	3
28	Определение постоянных интегрирования при расчете переходных процессов в линейных электрических цепях. Независимые и зависимые начальные условия	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2
29	Способы определения принужденной составляющей переходной величины.	
30	Анализ переходного процесса при вещественных и различных корнях характеристического уравнения.	
31	Анализ переходного процесса при комплексных сопряженных корнях характеристического уравнения.	
32	Построение временных диаграмм при вещественных и различных корнях характеристического уравнения.	
33	Построение временной диаграммы при комплексных сопряженных корнях характеристического уравнения.	
34	Расчет переходного процесса в электрической цепи с R,L при включении ее на постоянное напряжение.	
35	Операторный метод расчета переходных процессов. Изображение постоянной, производной и интеграла.	
36	Операторная схема электрической цепи. Составление уравнений для расчета переходных процессов операторным методом.	
37	Переход от изображения переходной величины к оригиналу. Теорема разложения.	
38	Цепи с распределенными параметрами. Первичные параметры длинной линии.	
39	Вторичные параметры длинной линии	
40	Уравнения длинной линии в установившемся режиме в дифференциальной форме	
41	Уравнения длинной линии в установившемся режиме в комплексной форме	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2
42	Волновое распространение напряжения и тока. Бегущая волна	
43	Падающие и отраженные волны в цепи с распределенными параметрами.	
44	Коэффициенты отражения.Определение отраженной волны напряжения и тока с помощью коэффициентов отражения	
45	Линия без искажений.	
46	Линия без потерь.	
47	Режимы работы линии без потерь. Стоячие волны	
48	Линия согласованно нагруженная	
49	Переходные процессы в цепи с распределенными параметрами. Переходные процессы в линии без потерь	
50	Полная система уравнений электромагнитного поля в дифференциальной форме	
51	Полная система уравнений электромагнитного поля в интегральной форме	
52	Система уравнений электромагнитного поля в комплексной форме.	
53	Закон полного тока в дифференциальной форме.	
54	Закон электромагнитной индукции в дифференциальной форме	
55	Закон непрерывности линий магнитной индукции в дифференциальной форме.	
56	Теорема Умова-Пойнтинга для мгновенных значений.	

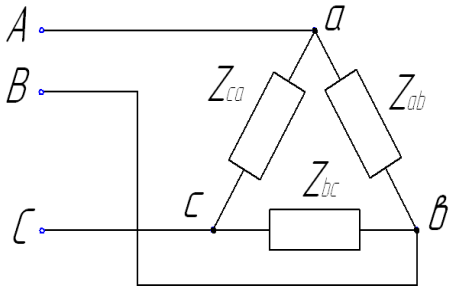
1	2	3
57	Теорема Умова-Пойнтинга в комплексной форме.	ОПК-3-1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.3
58	Распределение комплексных амплитуд δ, Е и Н в проводнике. Глубина проникновения поля в проводнике.	
59	Изменение плотности тока по сечению проводника цилиндрической формы. Поверхностный эффект. Эффект близости	

.
.

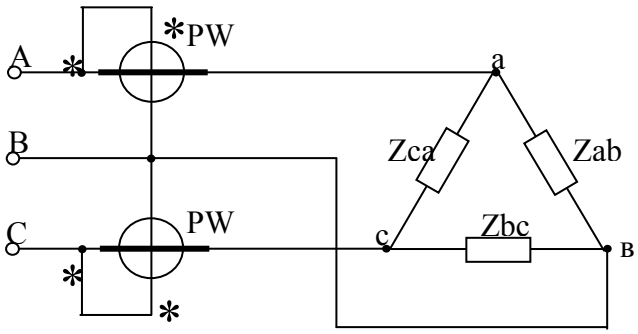
2.4. Примерные варианты задач для зачета с оценкой (Модуль 2 - 4 семестр)

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

Найти токи потребителей и токи в линии. 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.

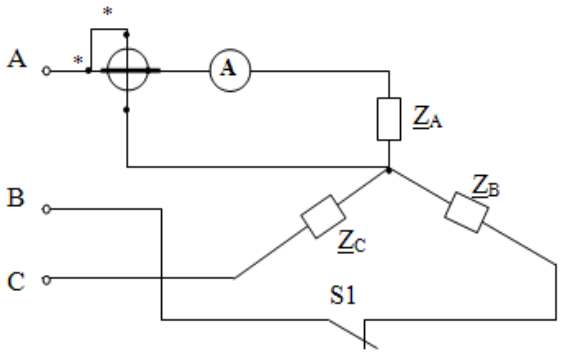
Построить для этой цепи векторную диаграмму напряжений, совмещенную с векторной диаграммой токов. Пользуясь построенной диаграммой определить показания ваттметров и активную мощность всей цепи.

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

Построить топографическую диаграмму напряжений, совмещённую с векторной диаграммой токов, если $\underline{Z}_{\phi} = 33e^{j45^\circ} B$.

Записать все напряжения и токи в комплексной форме.

4.



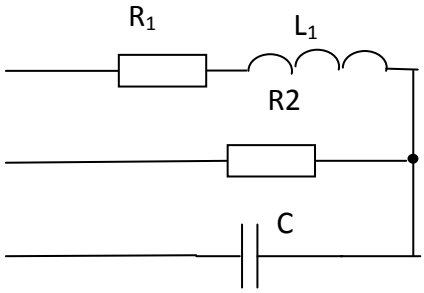
Определить фазные токи, активную мощность *P*, реактивную мощность *Q* и полную мощность *S*. Построить топографическую диаграмму напряжений, совмещенную с векторной диаграммой токов, при замкнутом ключе *S1*. Определить показание амперметра при разомкнутом выключателе *S1*. Построить диаграмму напряжений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

$U_{AB}=220$ В

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

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

Найти токи, построить векторную диаграмму.

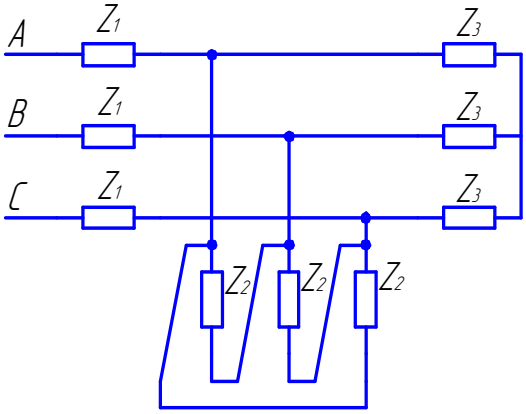


6. Рассчитать все токи, активную мощность потребителя, соединённого в треугольник, построить векторную диаграмму токов, если

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

$\underline{z}_1=3+j4\ Ом$; $\underline{z}_2=45+j45\ Ом$;

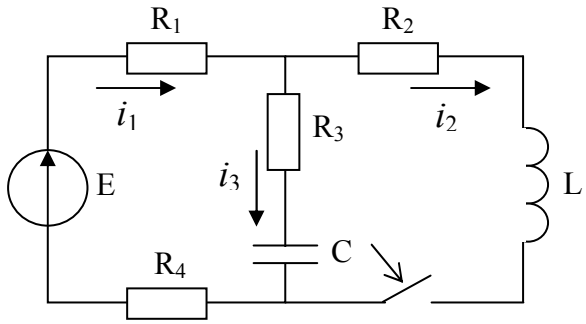
$\underline{z}_3=5-j5\ Ом$



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

1) Составить интегро-дифференциальные уравнения для определения тока i_1.

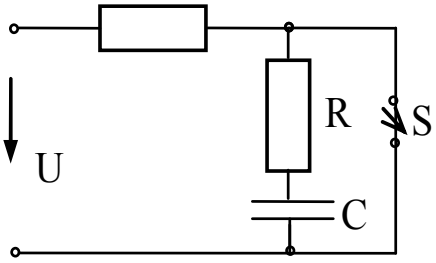
2) Определить $U_{c\ пр.}$, $i_1\ (0+)$, $\frac{di_1}{dt}$ при t=0+



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

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

9. 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.



10.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.

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

2.5 Тема курсовой работы

Курсовая работа выполняется по теме: «Расчет установившихся и переходных режимов в электрических и магнитных цепях» (УК-1.2, ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3).

Пример задания на курсовую работу:

Студент_____ группы_____

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ» НА ТЕМУ: «РАСЧЕТ УСТАНОВИВШИХСЯ И ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ЦЕПЯХ»

Вариант ___

Раздел 1 Рассчитать установившийся режим в трехфазной электрической цепи

К трехфазной электрической цепи с напряжением 380/220 В подключены два потребителя электрической энергии. В начале линии подключен электродвигатель, а в

конце линии подключен по схеме треугольник симметричный трехфазный потребитель $R_н$. Задано сопротивление одного провода трехфазной линии $R_л+jX_л$.

1. Выбрать схему подключения трех обмоток электродвигателя. Начертить схему трехфазной электрической цепи.
2. Рассчитать токи и напряжения на всех участках трехфазной симметричной цепи. Построить топографическую диаграмму напряжений, совмещенную с векторной диаграммой токов цепи.
3. Рассчитать все токи в электрической цепи при обрыве одной из фаз нагрузки.
4. Разложить на симметричные составляющие линейные токи цепи.

Вари-ант	Электродвигатель					*Rл,* Ом	*Хл*, Ом	$R_н$, Ом
	Тип двигателя	P_2, кВт	*U*, В	КПД, %	*cos φ*			
1	4А71В2	1,1	220/380	79,5	0,87	4,0	5,0	30

Раздел 2 Рассчитать переходные процессы в линейной электрической цепи

1. Рассчитать переходный ток в ветви с ЭДС классическим и операторным методом.

2. Построить временную диаграмму тока.

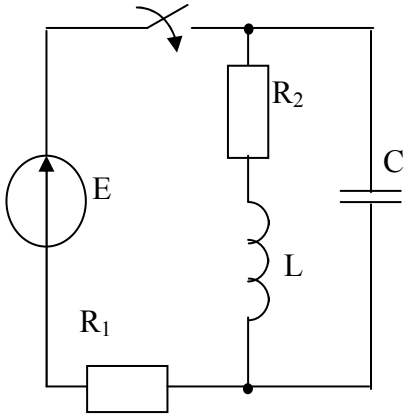


Рис. 1

№ схемы	*E1*	*R1*, Ом	*R2*, Ом	*L*, мГ	*C*, мкФ
1	20	100	200	15	60

Раздел 3 Рассчитать установившиеся режимы в заданной разветвленной магнитной цепи постоянного тока методом двух узлов, если заданы основная кривая намагничивания стали магнитопровода и его конструктивные параметры

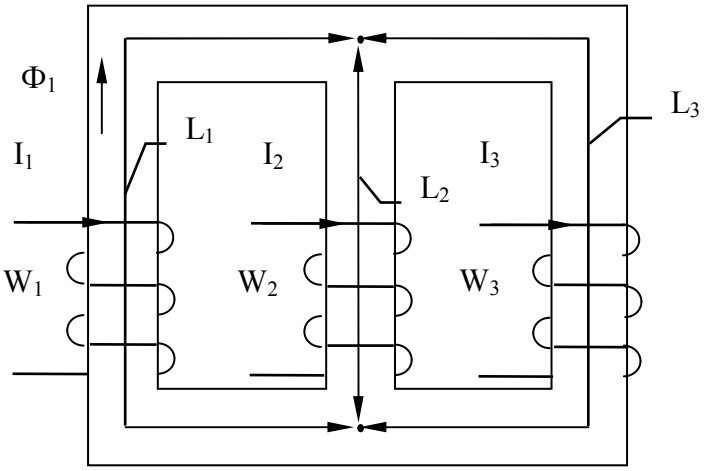
Основная кривая намагничивания стали магнитопровода

B,Тл	0	0,22	0,75	0,93	1,02	1,14	1,28	1,47	1,53	1,57
H, А/м	0	20	40	60	80	120	200	400	600	800

Параметры магнитопровода

№ рисунка	L_1, см	S_1, см^2	L_2, см	S_2, см^2	L_3, см	S_3, см^2	δ, мм
1.	20	4	12	6	30	4	0,5

Вариант	**X**
w_1	135
I_1,А	0,47
w_2	-
I_2,А	0,1
w_3	70
I_3,А	0,2
δ, мм	-
Дополнительные условия (Ф·10^{-}5, Вб)	$Ф_2$=70
Требуется определить	$Ф_1$; w_2



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-02.01-03-17 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. – 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-02.01-01-20 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2020. – 8 с.

3. Положение о курсовом проектировании СМК-П-02.01-02-17 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. – 8 с.

4. Рабочая программа дисциплины Б1.О.15 «Теоретические основы электротехники»/ разраб. О.Б. Забродина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 44 с.