Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.26 «Переходные процессы в электроэнергетических системах»

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки «Электроснабжение»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.О.26 «Переходные процессы в электроэнергетических системах»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
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	3

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

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 4-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)	знать основные методы расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах	Фрагментарные знания основных методов расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах / Отсутствие знаний	Неполные знания основных методов расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах	Сформированные и систематические знания основных методов расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах
	уметь использовать методы расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах	Фрагментарное умение использовать методы расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение использовать методы расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методы расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах	Успешное и систематическое умение использовать методы расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах
	владеть навыками расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах.	Фрагментарное владение навыками расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах	Успешное и систематическое владение навыками расчета, анализа и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Освоение дисциплины оценивается в форме экзамена по 4-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
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
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, 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
Неудовлетворительно	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 Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Причины возникновения электромагнитных переходных процессов и их следствия.	ОПК-4.1 ОПК-4.2
2	Виды коротких замыканий в электрических цепях.	
3	Назначение расчетов переходных процессов и требования к ним.	
4	Расчетные условия при анализе переходных процессов.	
5	Система относительных единиц и ее применение при расчете переходных процессов.	
6	Расчетные схемы и схемы замещения. Пример.	
7	Преобразование схем замещения. Пример.	
8	Мощность короткого замыкания.	
9	Трехфазное короткое замыкание в неразветвленной цепи.	
10	Ударный ток. Ударный коэффициент.	
11	Действующие значения тока короткого замыкания в различные моменты времени.	
12	Определение эквивалентной постоянной времени.	
13	Метод именованных единиц.	
14	Метод относительных единиц.	
15	Переходной процесс при включении трансформатора на холостой ход.	
16	Влияние АРВ на переходный процесс. Режимы предельного и нормального возбуждения.	
17	Характеристики двигателей и другой нагрузки при расчете переходных процессов.	
18	Практический расчет начального сверхпереходного и ударного токов.	
19	Схемы замещения синхронной машины при переходном процессе.	
20	Сверхпереходные и переходные ЭДС и реактивности синхронной машины.	
21	Форсировка возбуждения и развозбуждение синхронной машины.	
22	Гашение магнитного поля. Назначение и принцип работы АГП.	
23	Метод типовых кривых при расчете токов короткого замыкания.	
24	Несимметричные режимы и их расчеты. Понятие о методе симметричных составляющих.	
25	Применение метода симметричных составляющих при расчетах несимметричных режимов.	ОПК-4.1 ОПК-4.2
26	Параметры элементов схемы замещения для токов различных последовательностей.	

1	2	3
27	Составление и преобразование схем для токов прямой, обратной и нулевой последовательностей.	
28	Однофазное короткое замыкание. Основные уравнения, векторные диаграммы.	
29	Двухфазное короткое замыкание. Основные уравнения, векторные диаграммы.	
30	Двухфазное короткое замыкание на землю. Основные уравнения, векторные диаграммы.	
31	Принцип эквивалентности прямой последовательности.	
32	Обрывы фаз. Основные уравнения, векторные диаграммы.	
33	Ограничение токов короткого замыкания.	
34	Электродинамическое действие токов короткого замыкания.	
35	Термическое действие токов короткого замыкания.	
36	Выбор оборудования по условиям токов короткого замыкания.	
37	Расчетные условия для выбора аппаратуры по условиям короткого замыкания.	
38	Основные определения электромеханических переходных процессов, причины возникновения и следствия.	
39	Назначения расчетов электромеханических переходных процессов, основные допущения.	
40	Модели, уравнения и схемы замещения для исследования электромеханических переходных процессов.	
41	Статическая устойчивость электроэнергетической системы. Практический критерий устойчивости.	
42	Динамическая устойчивость электроэнергетической системы. Практический критерий устойчивости.	
43	Статические и динамические характеристики двигательной нагрузки.	
44	Практический критерий устойчивости комплексной нагрузки.	
45	Переходные процессы при пуске асинхронных двигателей.	
46	Общая характеристика асинхронных режимов в электрических системах. Возникновение асинхронного режима	

2.2 Примерные варианты экзаменационных задач

1. На рисунке 1 дана расчетная схема. Определить:
   1) Токи трёхфазного КЗ в точках К1, К2 и К3.
   2) Напряжения в точках К1 и К2 при КЗ в точке К3.
   3) Токи при однофазном КЗ в точке К2.
   4) Ударный коэффициент при трехфазном КЗ в точке К2.

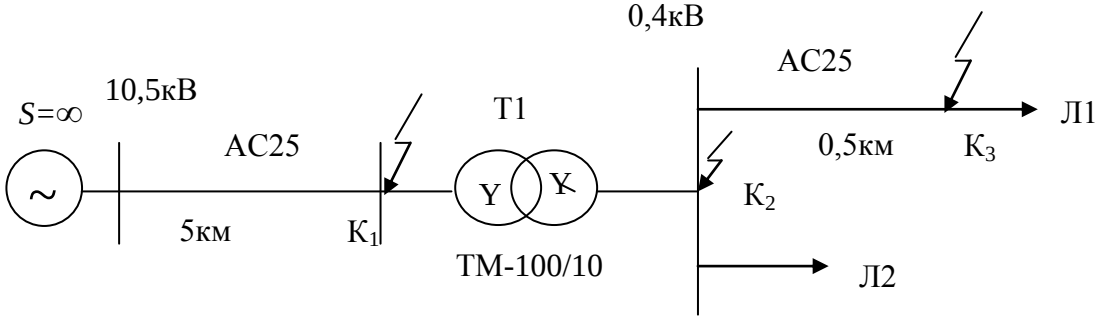


Рисунок 1 – Расчетная схема

2. На рисунке 2 показана расчетная схема п/ст 110/35/6 кВ и распределительных сетей 35 и 6 кВ. Напряжение системы U_c=*115*кВ, сопротивление системы x_c= *8,8*Ом. Данные для остальных элементов схемы:

Трансформатор Т1: S_H =*31,5* МВ·А; *115/38,5/6,6* кВ; u_{KBC} = *10,7*%; u_{KBH} = *17,7*%; u_{KCH} = *6,2*%; *x/r = 17*.

Трансформатор Т2: S_H =*5,6* МВ·А; *35/10,5* кВ; u_K = *7,5*%; ΔP_K=*57* кВт.

ЛЭП1: длина l_1=*15* км; x_0 =*0,4* Ом/км; r_0 =*0,45* Ом/км (провод АС-70).

ЛЭП2: длина l_2=*7* км; провод ПС-50.

ЛЭП3: длина l_3=*5* км; провод АС-35.

ЛЭП4: длина l_4=*2,5* км; провод ПС-35.

Определить токи трехфазного короткого замыкания в точках К1, К2, К3, К4, К5, К6, К7 и ударный коэффициент для каждой точки К3.

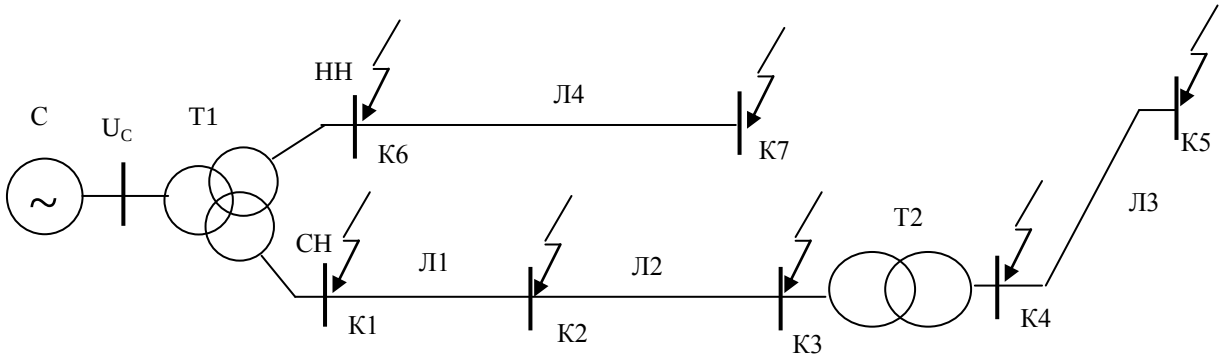


Рисунок 2 – Расчетная схема

3. Дана расчетная схема электрической сети (рисунок 3). Паспортные данные трансформатора:S_H=*25* кВ·А; Y/Y; ΔP_K=*0,60* кВт; u_K=*4,5*%; $z^{(1)}_{T(0,4)}$ = *3,11* Ом.

ЛЭП1: длина l_1=*3* км; провод АС-25; r_0 =*1,15* Ом/км.

ЛЭП2: длина l_2=*0,25* км; провод А-16; r_0 =*1,80* Ом/км.

Рассчитать токи короткого замыкания в точках К1, К2, К3.

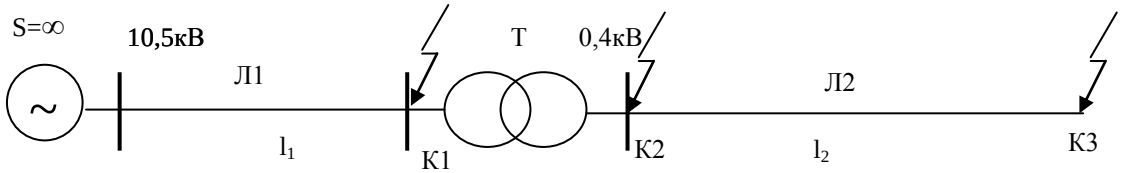


Рисунок 3 – Расчетная схема

4. Электростанция передает энергию в систему неограниченной мощности (рисунок 4). Определить максимальную мощность и запас статической устойчивости при x_d=*1,6*; x_{T1}=*0,2*; $x_л$=*0,6*; U_c=*1,0*; P_0=*0,4*; $\cos\varphi_0$ = *0,85*.

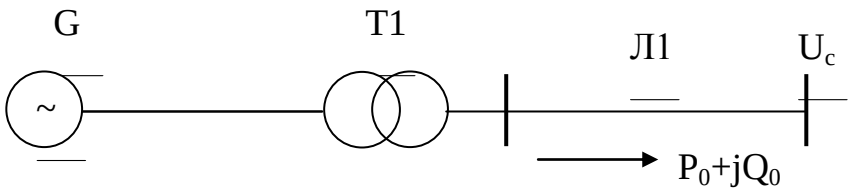


Рисунок 4 – Расчетная схема

2.3 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
КАФЕДРА: Э И Т
Направление подготовки:
13.03.02 – Электроэнергетика и теплоэнергетика
Дисциплина: _____
Курс __ Семестр __
Обучение: Очное

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

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

И.о. зав.кафедрой _____ /Украинцев М.М./ Экзаменатор _____/Кобзистый О.В./
(подпись) (Ф.И.О.) (подпись) (Ф.И.О.)

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

11. 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.26 «Переходные процессы в электроэнергетических системах» / разраб. О.В. Кобзистый – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2025. – 22 с.