

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 14.07.2026 14:12:49

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb4b62d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. декана факультета нефтегазовой инженерии

Верисокин А.Е.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Электромагнитные переходные процессы

Направление подготовки/специальность

13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Направленность (профиль)/специализация

Цифровые технологии в электроэнергетике

Год начала обучения

2025

Форма обучения

очная

Реализуется в семестре

6

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине «Электромагнитные переходные процессы» предназначен для контроля достижения обучающимися требуемых компетенций посредством оценивания полученных ими результатов обучения, соответствующих индикаторам достижения компетенций образовательной программы высшего образования «Цифровые технологии в электроэнергетике» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Электромагнитные переходные процессы».

3. Разработчик: Демин М.С., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Кононов Ю.Г., заведующий кафедрой автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Члены комиссии:

Морозова Т.Ф., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Петров А.В., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Представитель организации-работодателя: Бирюк Б. Г. - ведущий инженер службы релейной защиты и автоматики Западных электрических сетей филиала ПАО «Россети Северный Кавказ»-«Ставропольэнерго»

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине «Электромагнитные переходные процессы» рекомендуется для оценки результатов обучения и уровня сформированности компетенций у обучающихся образовательной программы высшего образования «Цифровые технологии в электроэнергетике» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворите льно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительн о) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>ПК-3. Способен применять знание способов производства, транспорта и использования электроэнергии</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-4 _{ПК-3} Выполняет расчеты показателей функционирования электротехнического оборудования и его систем, в том числе с применением современных программных комплексов для решения электроэнергетичес ких задач	Не понимает физику переходных процессов в электроэнергетичес ких системах и их основных элементах. Не понимает основные проблемы, возникающие при аварийных режимах работы электроэнергетичес ких систем и систем электроснабжения. Не применяет при исследованиях электроэнергетичес ких систем нормативные документы в области расчетов и регламентации переходных процессов электроэнергетичес ких систем и систем электроснабжения. Применяет методы расчета переходных процессов для реальных электроэнергетичес ких системах и системах электроснабжения.	Имеет общее, но не структурированное понимание физики переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. Имеет общее, но не структурированное понимание основных проблем, возникающих при аварийных режимах работы электроэнергетических систем и систем электроснабжения. Не применяет при исследованиях электроэнергетических систем нормативные документы в области расчетов и регламентации переходных процессов электроэнергетических систем и систем электроснабжения. Применяет методы расчета переходных процессов для реальных электроэнергетических системах и системах электроснабжения.	Понимает физику переходных процессов в электроэнергетиче ских системах и их основных элементах, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Понимает основные проблемы, возникающие при аварийных режимах работы электроэнергетиче ских систем и систем электроснабжения , но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Применяет при исследованиях электроэнергетиче ских систем нормативные документы в области расчетов и регламентации переходных процессов электроэнергетиче ских систем и систем электроснабжения . Применяет методы расчета переходных процессов для реальных электроэнергетиче ских системах и системах	Понимает физику переходных процессов в электроэнергет ических системах и их основных элементах. Понимает основные проблемы, возникающие при аварийных режимах работы электроэнергет ических систем и систем электроснабже ния. Применяет при исследованиях электроэнергет ических систем нормативные документы в области расчетов и регламентации переходных процессов электроэнергет ических систем и систем электроснабже ния. Применяет методы расчета

			электрообеспечения	переходных процессов для реальных электроэнергетических системах и системах электрообеспечения.
--	--	--	--------------------	---

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		Виды переходных процессов в ЭЭС?	ПК-3
2.		Каковы особенности учета активного сопротивления в расчетах?	ПК-3
3.		Зависит ли точность расчета от выбора системы единиц?	ПК-3
4.		Что называется переходной и сверхпереходной ЭДС?	ПК-3
5.		Что понимают под обобщенной нагрузкой?	ПК-3
6.		Как оценивают параметры нагрузки в начальный момент КЗ?	ПК-3
7.		Что понимают под мощностью КЗ?	ПК-3
8.		Каким образом представляется синхронная машина в начальный момент КЗ?	ПК-3
9.		Что такое среднее номинальное напряжение?	ПК-3
10.		Каким образом выбираются базисные условия?	ПК-3
11.		На каких допущениях основано использование метода симметричных составляющих для расчетов несимметричных КЗ электрических систем?	ПК-3
12.		От каких факторов зависит сопротивление нулевой последовательности трансформаторов и автотрансформаторов?	ПК-3
13.		От каких факторов зависит сопротивление нулевой последовательности воздушных и кабельных линий?	ПК-3
14.		Как определить сопротивление обратной последовательности синхронной машины и почему его величину можно принимать практически неизменной во времени?	ПК-3
15.		Какова комплексная схема замещения для однофазного КЗ?	ПК-3
16.		Какова комплексная схема замещения для двухфазного КЗ?	ПК-3
17.		Какова комплексная схема замещения для двухфазного КЗ на землю?	ПК-3
18.		От каких факторов зависит величина токов любой последовательности и как определяется их распределение?	ПК-3
19.		Каковы соотношения между сопротивлениями различных последовательностей для элементов электрической сети?	ПК-3
20.		Каковы особенности составления схем замещения прямой, обратной и нулевой последовательностей?	ПК-3
21.		Что такое граничные условия для несимметричных КЗ?	ПК-3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
22.		От чего зависит ток нулевой последовательности (ток в земле) при несимметричном КЗ на землю?	ПК-3
23.		Из каких соображений выбирают режим заземления нейтралей?	ПК-3
24.		Каким образом можно ограничить ток нулевой последовательности (ток в земле)?	ПК-3
25.	b	Что называют в расчетах максимальным мгновенным значением полного тока КЗ? а) мгновенный ток КЗ б) ударный ток КЗ в) мгновенную силу тока г) частоту тока	ПК-3
26.	a	Возможно ли охарактеризовать машину в начальный момент переходного процесса реактивностью рассеивания статора? а) не возможно б) возможно в) возможно в начальный момент пуска статора г) возможно охарактеризовать перед выключением	ПК-3
27.	d	Что означает это выражение $I_{kA1} = \frac{E_{A\Sigma}}{j(x_{1\Sigma} + x_{2\Sigma} + x_{0\Sigma})}$? а) ток обратной последовательности б) ток вертикальной последовательности в) ток горизонтальной последовательности г) ток прямой последовательности	ПК-3
28.	b	Выберите выражение для определения тока прямой последовательности для несимметричного короткого замыкания: а) $kA = \frac{X_{\Sigma}}{E_{\Sigma}} \cdot I$, б) $kA = \frac{E_{\Sigma}}{j(X_{\Sigma} + \Delta X)}$,	ПК-3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		$k_A = \frac{E_{\mathcal{O}}}{X_{\mathcal{O}}} \cdot I ,$ c) $k_A = \frac{I_{Ka}}{I_B},$ d)	
29.	a	Как определяется коэффициент затухания $\frac{X_{\Sigma}}{\omega r_{\Sigma}}$ a) $\frac{1}{3} X_{\Sigma}$ b) $\sqrt{2} I_{n.o}^{(3)}$ c) $\sqrt{3} I_{n.o}^{(3)}$ d) $\frac{E''}{\sqrt{3} v_{\delta}}$ e)	ПК-3
30.	d	Определить максимально возможный ток за трансформатором $S_H = 80$ МВА; $U_1 = 115$ кВ; $U_2 = 6.3$ кВ; $U_k = 10.5\%$ a) 7 кА b) 70 А c) 7 А d) 700 А e) 70 кА	ПК-3
31.		Какие расчетные параметры для генераторов необходимо задать в ПК RastrWin3 для расчетов токов КЗ?	ПК-4

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
32.		Какие расчетные параметры для трансформаторов необходимо задать в ПК RastrWin3 для расчетов токов КЗ?	ПК-4
33.		Какие расчетные параметры для ЛЭП необходимо задать в ПК RastrWin3 для расчетов токов КЗ?	ПК-3
34.		Перечислите способы моделирования взаимоиндукции ЛЭП в ПК RastrWin3.	ПК-3
35.		Перечислите способы расчета токов КЗ в ПК RastrWin3.	ПК-3
36.		Какие основные расчетные параметры необходимо разместить на графическом изображении модели для расчетов токов КЗ?	ПК-3
37.		Назовите последовательность действий при одиночном расчете токов КЗ в ПК RastrWin3.	ПК-3
38.		Назовите последовательность действий при пакетном расчете токов КЗ в ПК RastrWin3.	ПК-3
39.		Назовите последовательность действий при создании модели расчета токов КЗ из модели расчета установившегося режима.	ПК-3
40.	d	Какой начальный переходной ток будет у явно полюсной синхронной машины? а) будет только поперечный. б) будет продольный и поперечный. в) будет только продольный. г) начального переходного тока не будет вообще	ПК-3
41.		Как передать нанесенный на графику результата расчета во внешнюю программу?	ПК-3
42.		Из каких программ возможен импорт данных в RastrWin3?	ПК-3
43.		Как провести расчет тока в грозотросе в RastrWin3?	ПК-3
44.		Как осуществить генерацию примерной схемы нулевой и обратной последовательностей по данным прямой?	ПК-3
45.		Как произвести расчет поперечного шунта КЗ в RastrWin3?	ПК-3
46.		Как произвести расчет продольного шунта КЗ в RastrWin3?	ПК-3
47.		Как произвести расчет расщепление ветви и ввод шунта в произвольной точке линии?	ПК-3
48.		Как произвести редактирование групп магнитосвязанных ветвей нулевой последовательности?	ПК-3
49.		С какой целью задаются точки КЗ на графической схеме?	ПК-3
50.		Как произвести расчет постоянной времени затухания апериодической составляющей трехфазного короткого замыкания в RastrWin3?	ПК-3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
51.		Как произвести расчет ударного тока трехфазного короткого замыкания в RastrWin3?	ПК-3
52.		Как получить данные для расчета из файла расчета режима "режим.rg2" в RastrWin3?	ПК-3
53.		Как производится выставление настроек графики для расчета токов короткого замыкания в RastrWin3?	ПК-3
54.	a	Нумерация элементов в RastrWin3 возможна от 1 до ... a) 2 147 483 647 b) 4 294 967 296 c) 1 073 741 824 d) 2 097 152 e) 268 435 456	ПК-3
55.	c	Файл режима RastrWin3 имеет расширение a) grf2 b) grf c) rg2 d) rg	ПК-3
56.	b	Файл графики RastrWin3 имеет расширение a) grf2 b) grf c) rg2 d) rg	ПК-3
57.	b	Столбец s0 таблицы узлов RastrWin3 служит для указания a) начальной мощности узла b) состояние узла в нулевой последовательности c) закорочен ли узел на землю в нулевой последовательности d) реактивной проводимости шунта нулевой последовательности на землю	ПК-3
58.	c	Столбец tip0 таблицы узлов RastrWin3 служит для указания a) начальной мощности узла b) состояние узла в нулевой последовательности c) закорочен ли узел на землю в нулевой последовательности d) реактивной проводимости шунта нулевой последовательности на землю	ПК-3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
59.	a, c	Для расчета постоянной времени затухания апериодической составляющей RastrWin3 использует формулы из a) РД 153-34.0-20.527–98 b) ГОСТ 27.301-95 c) ГОСТ Р 52735–2007 d) ГОСТ 28249-93 e) ГОСТ 32144-2013	ПК-3
60.	a, d	Для расчета ударного RastrWin3 использует формулы из a) РД 153-34.0-20.527–98 b) ГОСТ 27.301-95 c) ГОСТ Р 52735–2007 d) ГОСТ 28249-93 e) ГОСТ 32144-2013	ПК-3

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если его ответ соответствует заданным параметрам. Сформированность компетенций на высоком уровне.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если его ответ соответствует заданным параметрам, но не точно используются, или нерационально подобраны средства для раскрытия темы. Сформированность компетенций на базовом уровне.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если его ответ соответствует заданным параметрам, но не точно используются, или нерационально подобраны, средства для раскрытия темы, оперирует неточными формулировками. Сформированность компетенций на удовлетворительном уровне.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если его ответ не соответствует заданным параметрам, не освоен основной понятийный аппарат, оперирует неточными формулировками, нерационально подобраны средства для раскрытия темы. Сформированность компетенций слабая.