

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

Электромеханические переходные процессы

Направление подготовки	13.02.03 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в электроэнергетике
Год начала обучения	2025
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	7

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине «Электромеханические 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 «Электромеханические переходные процессы».

3. Разработчик: Рыбасова О.С., старший преподаватель 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:

Пейзель В.М., 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 «Электромеханические 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 на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворитель но) 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): <i>Индикатор:</i> ИД-2 ПК-3 . Демонстрирует знание основ управления процессами производства, транспорта и использования электроэнергии	Не понимает физику переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. Не применяет при исследованиях электроэнергетических систем нормативные документы в области расчетов и регламентации переходных процессов электроэнергетических систем и систем электроснабжения. Проводит расчет параметров оборудования на электрических станциях	Имеет общее, но не структурированное понимание физики переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. Не применяет при исследованиях электроэнергетических систем нормативные документы в области расчетов и регламентации переходных процессов электроэнергетических систем и систем электроснабжения. Проводит расчет коэффициента запаса статической и динамической устойчивости	Понимает физику переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах, но присутствуют отдельные пробелы в понимании. Применяет при исследованиях электроэнергетических систем нормативные документы в области расчетов и регламентации переходных процессов электроэнергетических систем и систем электроснабжения. Проводит расчет предела передаваемой мощности без учета и с учетом влияния автоматического регулирования возбуждения	Понимает физику переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. Применяет при исследованиях электроэнергетических систем нормативные документы в области расчетов и регламентации переходных процессов электроэнергетических систем и систем электроснабжения. Рассчитывает схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов и проводит анализ характеристики мощности без учета и с учетом влияния автоматического регулирования возбуждения

Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{ПК-3} Выполняет расчеты показателей функционирования	Определяет параметры оборудования, применяемого для производства, передачи и распределения электрической энергии. Проводит расчет параметров оборудования на электрических	Составляет схемы замещения ЭЭС Проводит расчет коэффициента запаса статической и динамической устойчивости Составляет схемы замещения электрических сетей с одинаковыми уровнями	Составляет схемы замещения ЭЭС и определяет их параметры для расчёта электромеханических переходных процессов Проводит расчет параметров электрической сети, в частности	Составляет схемы замещения ЭЭС и определяет их параметры для расчёта электромеханических переходных процессов и преобразовывает схемы замещения при различных видах короткого
--	---	--	---	---

электротехнического оборудования и его систем, в том числе с применением современных программных комплексов для решения электроэнергетических задач	станциях. Составляет схемы замещения отдельных элементов электроэнергетических систем Проводит расчет статической устойчивости при трехфазных коротких замыканиях	номинального напряжения Проводит расчет статической и динамической устойчивости с учетом особенностей протекающих процессов при несимметричных коротких замыканиях	воздушных и кабельных линий электропередач Владеет навыками определения предельного угла и времени отключения при коротких замыканиях Проводит расчет статической и динамической устойчивости с учетом особенностей протекающих процессов при различных видах возмущающих воздействий	замыкания Строит характеристики мощности при различных видах автоматического регулирования возбуждения Производит расчет динамической устойчивости методами площадей и последовательных интервалов
---	--	---	---	---

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

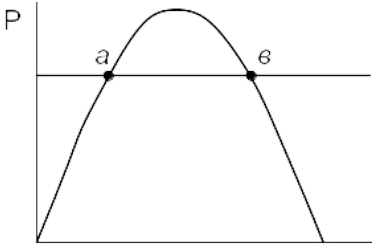
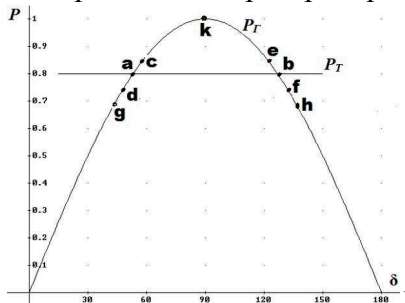
Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Семестр 7	
1.		Что такое простейшая электроэнергетическая система?	
2.	2	Электромеханические переходные процессы характеризуются ... 1. Элементами управления 2. Изменением электромагнитных явлений при одновременном изменении механических явлений 3. Нарушением устойчивости в системе 4. Большим механическим усилием 5. Нормальным режимом	
3.	1	$I = \frac{U}{R}$? Что является параметром режима 1. I U 2. I R 3. R X Z 4. X Z 5. U R	
4.	4	$I = \frac{U}{R}$? Что является параметром системы 1. I U 2. U R 3. I U R 4. R 5. I $\cos \phi$	

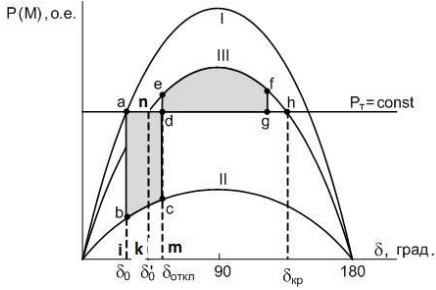
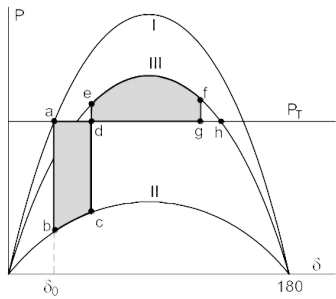
5.		Что такое угол нагрузки - (δ)?	
6.		Что такое статическая устойчивость электроэнергетической системы (ЭЭС)?	
7.		Что такое коэффициент запаса статической устойчивости?	
8.		Как влияет АРВ на статическую устойчивость?	
9.		Что такое динамическая устойчивость ЭЭС?	

10.		Чем характеризуется уравнение движения ротора генератора?	
11.	1	При увеличении тока возбуждения синхронного генератора 1. Увеличивается напряжение генератора и реактивная мощность. 2. Увеличивается напряжение генератора и уменьшается реактивная мощность. 3. Увеличивается активная мощность. 4. Увеличивается угол δ. 5. Уменьшается активная мощность.	
12.	5	При снижении напряжения в сети 1. Уменьшается активная мощность синхронного генератора. 2. Увеличивается активная мощность синхронного генератора. 3. Уменьшается угол опережения ротора. 4. Увеличивается реактивная мощность генератора. 5. Увеличивается угол опережения ротора.	
13.		Что такое предельный угол отключения КЗ?	
14.		Чему равен идеальный предел мощности простейшей системы?	
15.		Какие методы решения уравнения движения ротора генератора используются при анализе динамической устойчивости?	
16.		В чем суть графического метода анализа динамической устойчивости?	

17.		Что такое коэффициент запаса динамической устойчивости?	
18.		Что такое самораскачивание?	
19.		Что такое самовозбуждение?	
20.	5	В каком случае процесс нарушения статической устойчивости носит характер сползания? 1. При нарушении колебательной статической устойчивости. 2. При нарушении динамической устойчивости 3. При набросе нагрузки. 4. При форсировке возбуждения синхронной машины. 5. При нарушении апериодической статической устойчивости.	
21.		Какими критериями оценивается статическая устойчивость нагрузки?	
22.		Что такое действительный предел мощности?	
23.		Каким образом компенсирующие устройства оказывают влияние на	

		устойчивость нагрузки?	
24.		Дайте понятие о результирующей устойчивости.	
25.		Что такое зона "искусственной устойчивости"?	
26.		Каковы основные требования к мероприятиям по улучшению устойчивости электрических систем?	

27.	3	 Точка <i>a</i> на моментно-угловой характеристике синхронной машины является: 1. Точкой неустойчивого равновесия. 2. Границей зон устойчивой и неустойчивой работы. 3. Точкой устойчивого равновесия. 4. Точкой, соответствующей предельному углу отключения тока КЗ. 5. Границей зон установившихся и неуставившихся режимов.	
28.	4	Синхронный генератор из режима <i>c</i> на моментно-угловой характеристике  переместится в 1. Точку <i>e</i>. 2. Точку <i>k</i>. 3. Точку <i>b</i>. 4. Точку <i>a</i>	
		5. Точку <i>f</i> .	

29.	4	Условием сохранения устойчивости при несимметричном КЗ является равенство  площадей 1. $S_{abcd} = S_{defhgd}$ 2. $S_{aimda} = S_{defhgd}$ 3. $S_{aimda} = S_{defgd}$ 4. $S_{abcd} = S_{defgd}$ 5. $S_{aikna} = S_{defgd}$	
30.	3	Возможная площадь торможения в послеаварийном режиме характеризуется  фигурой 1. a-b-c-d 2. d-e-f-g 3. d-e-f-h-g-d 4. f-g-h 5. a-b-c-d+f-g-h	

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».

Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он знает и анализирует основные уравнения и схемы замещения электрических машин и трансформаторов, рассчитывает параметры схем замещения и строит векторные диаграммы на основе уравнений электрических машин и трансформаторов; понимает и способен анализировать электромагнитные процессы, происходящие в электрических машинах и трансформаторах при различных режимах их работы, а также методику экспериментальных исследований процессов, происходящих в эксплуатируемом электромеханическом оборудовании; самостоятельно определяет и анализирует параметры работающего электромеханического оборудования и трансформаторов; проектирует электромеханические и электромагнитные преобразователи различного вида

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он понимает методы анализа основных уравнений и схем замещения электрических машин и трансформаторов, рассчитывает параметры схем замещения, но есть трудности с построением векторных диаграмм; понимает и способен анализировать электромагнитные процессы, происходящие в электрических машинах и трансформаторах при различных режимах их работы, возникают трудности с применением методики экспериментальных исследований процессов, происходящих в эксплуатируемом электромеханическом оборудовании; самостоятельно определяет параметры работающего электромеханического оборудования и трансформаторов, но без анализа результатов; проектирует электромеханические и электромагнитные преобразователи различного вида, при этом некоторые этапы проектирования вызывают затруднения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он понимает методы анализа основных уравнений и схем замещения электрических машин и трансформаторов, но возникают трудности с их применением для расчета параметров схем замещения; имеет общее представление об электромагнитных процессах, происходящих в электрических машинах и трансформаторах при различных режимах их работы; определяет некоторые параметры параметров работающего электромеханического оборудования и трансформаторов; проектирование электромеханических и электромагнитных преобразователей различного вида вызывают затруднения

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не владеет методами анализа основных уравнений и схем замещения электрических машин и трансформаторов; не понимает электромагнитные процессы, происходящие в электрических машинах и трансформаторах и не знает методику экспериментальных исследований процессов, происходящих в эксплуатируемом электромеханическом оборудовании; не определяет

9

параметры работающего электромеханического оборудования и трансформаторов; не проектирует электромеханические и электромагнитные преобразователи различного вида

