

Компонент ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

наименование ОПОП

Б1.0.25

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Электромеханические переходные процессы в электроэнергетической сис темах

Разработчик (и):

Кучеренко В.В.

ФИО

ДОЦЕНТ

должность

доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Электрооборудования судов

наименование кафедры

протокол № 10 от 10 июня 2024 г.

Заведующий кафедрой

ЭОС

подпись

Власов А.Б.

ФИО

Мурманск
2024

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю) ²			Оценочные средства текущего контроля ³	Оценочные средства промежуточной аттестации ⁴
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодны для практического применения.	ИД-1 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ИД-2 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ИД-3 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. ИД-4 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат численных методов. ИД-5 _{ОПК-3} Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	Знать: характеристики мощности электрической системы и методы расчетов статической и динамической устойчивости	уметь: составлять расчетные схемы замещения для расчета переходных процессов, использовать стандартные методы расчета статической и динамической устойчивости	владеть навыком: практических расчетов устойчивости энергосистем	- комплект заданий для выполнения лабораторных (практических) работ; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной (расчетно-графической) работы;	Результаты текущего контроля

¹ Указываются только те индикаторы, которые закреплены за дисциплиной (модулем) в соответствии с РПД

² В соответствии с РПД

³ Указать только те оценочные средства, которые применяются для текущего контроля по дисциплине(модулю)

⁴ Указать только те оценочные средства, которые применяются при промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

	ИД-60ПК-3 . Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.					
ПК-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ИД-1ПК-2 Расчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта. ИД-2ПК-2 Расчитывает режимы работы системы электроснабжения объекта. ИД-3ПК-2 Обеспечивает заданные параметры режима системы электроснабжения объекта	Знать: характеристики мощности электрической системы и методы расчетов статической и динамической устойчивости	уметь: составлять расчетные схемы замещения для расчета переходных процессов, использовать стандартные методы расчета статической и динамической устойчивости	владеть навыком: практических расчетов устойчивости энергосистем	выполнения лабораторных (практических) работ; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной (расчетно-графической) работы;	Результаты текущего контроля

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии ⁵ оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

⁵ Критерии могут быть уточнены/изменены на усмотрение разработчика ФОС

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

Перечень лабораторных/практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, расчетные задачи, мини-кейсы, ситуационные задания, практико-ориентированные задания*

Комплект заданий диагностической работы

ОПК.2⁶ Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодны для практического применения.	
1	<p>Вопрос: Категория технического состояния электрооборудования по измеренному значению тока нагрузки (в том числе тока возбуждения электрических машин) I_n оценивается на основании сравнения с его номинальным $I_{ном}$ или заданным I_z значениями с учетом величины и продолжительности перегрузки по току. При этом техническое состояние электрооборудования по току нагрузки (возбуждения) оценивается как «удовлетворительное», если</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $I_n > I_{ном}$ или $I_n > I_z$, но значение и продолжительность перегрузки по току не превышают допустимых значений 2. $I_n > I_{ном}$ или $I_n > I_z$, а значение и (или) продолжительность перегрузки превышают допустимые значения 3. $I_n \leq I_{ном}$ или $I_n \leq I_z$
ПК 2. Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	
1	<p>Вопрос: В гарантийный период эксплуатации техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования производится в строгом соответствии</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заводскими инструкциями 2. Планом-графиком, разработанным на основе опыта эксплуатации подобного электрооборудования

⁶ Для оценки каждой компетенции составляется

Формы текущего контроля успеваемости

Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

Типовой вариант тестового задания:

1. Вопрос: В каких случаях запрещается использовать контрольно-измерительные приборы, применяемые при эксплуатации электрооборудования? Если ...

Ответы:

Стрелка прибора при снятии рабочего импульса не возвращается в исходное положение

- Истекли сроки поверки
- Разбито стекло прибора
- На корпусе прибора имеются незначительные царапины
- Корпус прибора запылен

1. Вопрос: При использовании электроприводов грузоподъемных устройств запрещается ...

Ответы:

- Выводить из действия конечные, путевые, дверные и т.п. выключатели, другие средства блокировки и защиты
- Выключать вентиляторы электропривода при непродолжительных перерывах в работе
- Заклинивать рукоятки командоаппаратов в рабочем положении
- Измерять ток нагрузки токоизмерительными клещами
- Изменять частоту вращения электродвигателя в допустимых пределах

2. Вопрос: Для удовлетворительной параллельной работы 3-х фазных трансформаторов необходимо обеспечить...

- Равенство коэффициентов трансформации и напряжений короткого замыкания и тождественность групп соединения
- Равенство номинальных мощностей трансформаторов
- Одинаковый класс изоляции обмоток трансформаторов

4. Вопрос: Какая характеристика двигателя постоянного тока (ДПТ) называется внешней?

Ответы:

- Зависимость частоты вращения ДПТ от тока якоря при постоянстве остальных параметров
- Зависимость момента ДПТ от тока якоря
- Зависимость момента ДПТ от тока возбуждения

5. Вопрос: Внешней характеристикой синхронного генератора (СГ) называется

Ответы:

- Зависимость напряжения СГ от тока якоря при постоянстве остальных параметров
- Зависимость тока возбуждения СГ от тока якоря

6. Вопрос: У синхронного двигателя (СД) произошел обрыв цепи обмотки возбуждения. Какой режим машины будет в этом случае?

Ответы:

- СД перейдет в режим асинхронного двигателя, потребляя из сети реактивный ток
- Произойдет быстрое повышение частоты вращения двигателя

7. Вопрос: Для построения нагрузочной характеристики синхронного генератора необходимо иметь

Ответы:

- Характеристику холостого хода и реактивный треугольник
- Характеристику короткого замыкания

8. Вопрос: Вопрос: Каким образом можно определить напряжение короткого замыкания трансформатора?

Ответы:

- Вторичная обмотка замыкается накоротко, а к первичной обмотке подается пониженное напряжение, при котором ток трансформатора будет равен номинальному. Это напряжение называется напряжением короткого замыкания
- При схеме, когда вторичная обмотка включена на индуктивную

Оценка/баллы ⁷	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90-100 % правильных ответов
<i>Хорошо</i>	70-89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	50-69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49% и меньше правильных ответов

Критерии и шкала оценивания контрольной/расчетно-графической работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

⁷ Шкала оценивания определяется разработчиком ФОС

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ.

Студенту 4-го курса _____ очной формы обучения специальности

" Электроэнергетика и электротехника " по дисциплине " Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах", на тему " Расчет переходного процесса качания ротора генератора при коротких замыканиях в системе.

Задание. Произвести расчет переходного процесса качания ротора генератора при коротких замыканиях в системе. Задание предусматривает:

- составление схемы замещения электрической системы, приведенной к одной станции работающей через те или иные связи параллельно с источником бесконечной мощности;
- определение сопротивления схемы;
- определение электрической мощности генератора в режиме короткого замыкания;
- определение зависимости $\delta = f(t)$ (качания) генератора в режиме короткого замыкания;

Исходные данные для расчета выбираются из таблицы в соответствии с вариантом заданным преподавателем.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Генератор																							
S тыс. кВа	300	100	100	500	1050	3000	1000	1000	2000	1000	2000	1000	6000	3000	1000	1000	4000	3000	3000	2000	1000	1000	4000
U _{ном} кВ	6.3	6.3	10.5	10.5	6.3	10.5	10.5	6.3	10.5	6.3	10.5	6.3	10.5	10.5	6.3	10.5	10.5	6.3	10.5	10.5	6.3	10.5	6.3
X _d	0.21	0.24	0.35	0.22	0.29	0.25	0.22	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
T _j сек	10	58	85	68	610	88	57	66	106	67	88	158	78	150	51	90	115	109	110	70	170	66	
cosφ	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	
Трансформатор																							
S тыс. кВа	100	100	800	300	5200	1000	500	1000	5000	1000	1000	6000	2000	3000	1000	4000	3000	1000	2000	5000	2000	2000	
cosφ	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	

U _k %	7	8	5	6	8	5	7	6	6	8	5	7	8	7	7	5	7	5	4	5	7	6
Нагрузка																						
S кВа	40	20	150	80	200	450	250	150	300	150	400	250	150	500	1300	300	800	600	400	300	150	600
cosφ	0.85	0.75	0.85	0.85	0.85	0.83	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Реактор																						
S тыс. кВа	8	4	20	10	5	60	50	50	50	30	50	50	20	20	30	10	20	10	70	60	50	10
X _p %	5	7	8	5	5	5	5	6	8	4	4	5	6	6	5	5	4	5	4	5	4	5

Рекомендуемая литература.

1. Кучеренко В.В. методическая разработка "Методика расчета переходного процесса качания ротора генератора при коротких замыканиях в системе." 2020г.
2. Вольдек А.И. Электрические машины Л.: Энергия, 1978 г.

Оценка/баллы ⁸	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

<i>Неудовлетворительно</i>	Представлены разрозненные аргументы по проблеме или аргументы отсутствуют. Отсутствуют цели, задач, результаты предстоящей деятельности. Программа действий содержит серьезные ошибки или отсутствует. ИЛИ Задание не выполнено.
----------------------------	--

Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

⁸ Шкала оценивания определяется разработчиком ФОС

Баллы⁹	Критерии оценки
10	посещаемость 75 - 100 %
5	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

⁹ Баллы определяется разработчиком ФОС, согласно технологической карте

Формы промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Технологическая карта дисциплины

Дисциплина: «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах» зачет.

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (6 лекций)	35	70	15-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (9 лекций) 50 % - 10баллов,(18 лекций)100% - 30 баллов			
2	РГР (1)	26	30	14-ая неделя
	ОднаРГР–от 2 до 5 баллов. Отлично – 30 баллов, хорошо – 30 баллов, удовлетворительно – 25 баллов			
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	15-ая неделя
Промежуточная аттестация «зачет» или «зачет с оценкой»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	Зачетная неделя
	<p>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</p> <p>2. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5»,</p> <p>81-90 баллов - оценка «4»,</p>			

60- 80 баллов - оценка «3».

Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом с оценкой

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки: