

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Физический факультет**

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электромагнитные и электромеханические переходные  
процессы в электроэнергетических системах**

Кафедра «Инженерная физика» факультета физического

Образовательная программа бакалавриата

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) программы

**Возобновляемые источники энергии и гидроэлектростанции**

Форма обучения

**очная**

Статус дисциплины: дисциплина по выбору (модуль мобильности)  
(Б1.В.ДВ.05.02)

**Махачкала, 2022 год**

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах» (онлайн курс ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», <https://free.rosdistant.ru/courseinfo.php?id=6533> )**

## **1. Описание курса**

Цель курса – дать теоретические знания в области электромагнитных и электромеханических переходных процессов, а также сформировать практические навыки расчета параметров режимов коротких замыканий и обрывов фаз, а также оценки и анализа статической и динамической устойчивости в электроэнергетических системах.

Сформированные навыки анализа и расчета переходных процессов необходимы для изучения специальных дисциплин, а также при написании выпускной работы.

Курс знакомит с основными понятиями, определениями и терминами, обязательными для понимания переходных процессов, происходящих в электроэнергетических системах.

*Правообладатель:* ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет».

*Авторы курса:* Кузнецов Владимир Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электроснабжение и электротехника»

## **2. Программа курса**

1. Основные сведения об электромагнитных переходных процессах. Основные допущения при расчёте КЗ.
2. Расчёт параметров схемы замещения в именованных единицах. Короткое замыкание на стороне ниже 1 кВ. Система относительных величин.
3. Преобразование схем замещения. Упрощающие приемы.
4. Переходный процесс трехфазного КЗ в простейшей трехфазной цепи с источником бесконечной мощности. Ударный ток трехфазного КЗ в простейшей трехфазной цепи. Действующее значение тока КЗ.
5. Установившийся режим трехфазного КЗ в цепи с источником конечной мощности. Начальный момент короткого замыкания в цепи с источником конечной мощности. Метод расчётных кривых.
6. Метод симметричных составляющих и его применение к исследованию несимметричных КЗ. Правило эквивалентности прямой последовательности.
7. Параметры элементов для токов обратной и нулевой последовательности.
8. Однократная продольная несимметрия. Комплексные схемы замещения.
9. Понятие устойчивости электрической системы. Статическая устойчивость простейшей системы.
10. Характеристика мощности явнополюсного генератора. Характеристика мощности генератора с АРВ.
11. Статическая устойчивость нагрузки.

12. Динамическая устойчивость простейшей системы. Метод площадей. Динамическая устойчивость при коротком замыкании.

### 3. Результаты обучения

- Способность участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов.
- Способность применять знание особенностей характеристик элементов электрических сетей, способов производства и использования электрической энергии в профессиональной деятельности.

### 4. Входные требования

- Теоретические основы электротехники.
- Математические задачи электроэнергетики и электрохозяйства.

### 5. Общая трудоемкость дисциплины

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы (108 академических часов), в том числе в академических часах по видам учебных занятий  
Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе зачет, дифференцированный зачет, экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:									
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					...			...
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	...				
6	108	24	10		14	-	-	84	зачет	

Длительность курса – 9 недель.

### 6. Формы контроля

Промежуточная аттестация – зачет (6 семестр).

### 7. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-4.

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
--	-------------------------------	---------------------------------	--------------------

	достижения компетенций		
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	<p><b>Знает:</b> методы анализа и моделирования процессов в линейных и нелинейных цепях постоянного тока.</p> <p><b>Умеет:</b> использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного тока для расчета параметров цепи.</p> <p><b>Владеет:</b> компьютерными и информационными технологиями для анализа и моделирования процессов в линейных и нелинейных цепях постоянного тока.</p>	Устный опрос.
	ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию физических явлений при переходных процессах в электрических цепях постоянного и переменного тока;</li> <li>- методы расчета параметров схем замещения.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b> широко использовать физико-математического аппарат в методах расчета параметров схем замещения при переходных процессах в электрических цепях.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения цифровых информационных технологий в методах расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.</p>	Устный опрос, выполнение самостоятельного задания.
	ОПК-4.3. Применяет знания основ	<p><b>Знает:</b> основы теории электромагнитного</p>	Устный опрос, выполнение самостоятельного задания.

	<p>теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.</p>	<p>поля цепей с распределенными параметрами и их основные характеристики.</p> <p><b>Умеет:</b> применять основы теории электромагнитного поля для расчета дифференциальных уравнений однородной линии.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения знаний основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами на объектах профессиональной деятельности.</p>	
	<p>ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.</p>	<p><b>Знает:</b> основные сведения о полупроводниковых приборах; усилителях тока; операционных усилителях; генераторах; запоминающих устройствах.</p> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать принципы работы основных полупроводниковых приборов и их основные характеристики и параметры;</li> <li>- использовать принципы работы электронных цифровых измерительных приборов;</li> <li>- использовать методы и устройства для измерения электрических величин;</li> <li>- разбираться в электронных схемах усилителей и генераторов электрических сигналов.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом обращения с различными электронными приборами, осциллографами;</li> </ul>	<p>Устный опрос, выполнение самостоятельного задания.</p>

		- навыками использования экспериментальных методов осциллографических измерений тока, напряжения, частоты, фазы и т.д.	
	ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.	<p><b>Знает:</b> характеристики и режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин при установившихся процессах.</p> <p><b>Умеет:</b> исследовать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различного типа, используя физико-математический аппарат, анализировать и изучать их характеристики.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов;</li> <li>- компьютерными и информационными технологиями для исследования характеристик трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов.</li> </ul>	Устный опрос, выполнение самостоятельного задания.
	ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теории и физических явлений в электрических и электронных аппаратах;</li> <li>- конструкции и принципы действия электрических аппаратов кинематической и статической коммутации;</li> <li>- основные режимы работы электрических и</li> </ul>	Устный опрос, выполнение самостоятельного задания.

		<p>электронных аппаратов;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы обоснованного выбора электрических аппаратов различного функционального назначения.</li></ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов при их выборе;</li><li>- использовать стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем;</li><li>- работать со справочной литературой и другими нормативными материалами;</li><li>- обосновывать конкретные технические решения при проектировании систем распределения электрической энергией.</li></ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками применения знаний функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов при их эксплуатации;</li><li>- информацией о возможностях современных электрических аппаратов;</li><li>- навыками проектирования электротехнических объектов и систем, выбора электрических аппаратов и электрооборудования;</li><li>- навыками расчетов основных узлов электрических и электронных аппаратов для проведения проектно-</li></ul>	
--	--	---	--

		конструкторских ра- бот.	
--	--	-----------------------------	--