

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

Физический факультет

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные методы в электроэнергетике

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: факультативы (ФТД.02)

Махачкала, 2022 год

Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерные методы в электроэнергетике»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Компьютерные методы в электроэнергетике» являются изучение методов компьютерного моделирования режимов работы систем электроэнергетики, статической и динамической устойчивостей системы.

Задачи освоения дисциплины:

- освоить методы компьютерного моделирования стационарных режимов работы систем электроэнергетики;
- освоить методы компьютерного моделирования статической устойчивости систем электроэнергетики;
- освоить методы компьютерного моделирования динамической устойчивости систем электроэнергетики.

2. Программа курса

Тема 1 «Введение. Обзор расчетных задач современной электроэнергетики»

В данной теме рассматриваются обзор расчетных задач современной электроэнергетики, формулировка расчетной задачи, определение методов математического моделирования установившихся режимов работы электроэнергетической системы.

Тема 2 «Алгоритмы Гаусса-Зейделя и Ньютона-Рафсона»

В данной теме рассматриваются решение линейных и нелинейных уравнений и их систем для установившегося режима работы сети методами Гаусса-Зейделя и итерационными (Ньютона-Рафсона), сравнительные характеристики методов и предпочтительные области их применения.

Тема 3 «Общая структура алгоритмов расчета параметров установившихся режимов работы электроэнергетической системы. Расчет параметров установившегося режима»

В данной теме рассматривается вопрос записи основных уравнений на ЭВМ. Способы задания исходных данных. Решение обобщенного уравнения состояния электрической системы. Расчет параметров установившегося режима методом контурных токов. Расчет параметров установившегося режима методом узловых напряжений.

Тема 4 «Поисковые и прямые методы расчета статической устойчивости. Расчеты статической устойчивости на ЭВМ»

В данной теме рассматривается определение устойчивости. Моделирование переходных процессов. Аналитический метод исследования устойчивости системы. Применение поисковых и прямых методов расчета параметров статической устойчивости. Критерии устойчивости. Метод Гурвица. Метод Рауса. Метод Михайлова. Метод D-разбиения. Исследование статической устойчивости при различном характере межсистемных связей. Методы приближенного решения на ЭВМ систем уравнений Парка-Горева. Расчеты параметров

статической устойчивости на ЭВМ. Моделирование процессов в регулируемой системе с нелинейными элементами.

3. Результаты обучения

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать способностью планировать и ставить задачи расчетов, выбирать методы расчета параметров установившихся режимов работы электроэнергетической системы, способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области

Для освоения дисциплины обучающийся должен быть готов определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности.

Обучающийся должен:

знать:

- определение устойчивости;
- алгоритмы расчета параметров установившихся режимов работы электроэнергетической системы;
- уравнения статической и динамической устойчивости;
- способы задания исходных данных;

уметь:

- использовать информационные технологии в своей предметной области;
- использовать методы анализа статической и динамической устойчивости для оценивания условий устойчивости электроэнергетической системы;
- выполнять самостоятельные расчетные исследования элементов сетей;

владеть:

- навыками дискуссии по профессиональной тематике;
- терминологией в области установившихся режимов;
- навыками поиска информации о параметрах системы;
- навыками применения полученной информации при расчете устойчивости электроэнергетической системы.

4. 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 1 зачетная единица (36 академических часов), в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Очная форма обучения

Се ме	Учебные занятия	Форма промежуточной
	в том числе:	

	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе зачет, дифференцированный зачет, экзамен	аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия
6	36	24	12		12	-	-	12	зачет

5. Формы контроля

Промежуточная аттестация – зачет (6 семестр).

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

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4.

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Знает: основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач. Умеет: составлять алгоритмы для решения профессиональных задач и использовать современные программные средства для реализации этих алгоритмов. Владеет: навыками составления алгоритмов и использования современных программных средств для решения профессиональных задач.	Устный опрос, выполнение самостоятельного задания, написание письменной контрольной работы.
	ОПК-2.2. Применяет основные языки программирования для разработки алгоритмов и компьютерных программ.	Знает: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разра-	

		<p>ботки информационных систем и технологий.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять языки программирования и работы с базами данных; - современные программные среды разработки информационных систем и технологий для решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. <p>Владеет: навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>	
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	<p>Знает: математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, необходимый для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.</p> <p>Владеет: навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.</p>	Устный опрос, выполнение самостоятельного задания, написание письменной контрольной работы.
	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных	<p>Знает: математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплекс-</p>	

	<p>ных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.</p>	<p>ного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, необходимый для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.</p> <p>Владеет: навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.</p>	
	<p>ОПК-3.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.</p>	<p>Знает: математический аппарат теории вероятностей и математической статистики, необходимый для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.</p> <p>Владеет: навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.</p>	
	<p>ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов.</p>	<p>Знает: математический аппарат численных методов.</p> <p>Умеет: применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.</p> <p>Владеет: навыками использования математических методов, необходимых для решения поставленной задачи.</p>	
	<p>ОПК-3.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет</p>	<p>Знает: физический аппарат, необходимый для решения задач</p>	

	<p>законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.</p>	<p>профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет: навыками находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	
	<p>ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.</p>	<p>Знает: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: применять физические законы для решения задач теоретического и прикладного характера.</p> <p>Владеет: навыками критического анализа элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики в сфере профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.</p>	<p>Знает: методы анализа и моделирования процессов в линейных и нелинейных цепях постоянного тока.</p> <p>Умеет: использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного тока для расчета параметров цепи.</p> <p>Владеет: компьютерными и информационными технологиями для анализа и моделирования процессов в линейных и нелинейных цепях постоянного тока.</p>	<p>Устный опрос.</p>

	<p>ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теорию физических явлений при переходных процессах в электрических цепях постоянного и переменного тока; - методы расчета параметров схем замещения. <p>Умеет: широко использовать физико-математического аппарат в методах расчета параметров схем замещения при переходных процессах в электрических цепях.</p> <p>Владеет: навыками применения цифровых информационных технологий в методах расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.</p>	
	<p>ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.</p>	<p>Знает: основы теории электромагнитного поля цепей с распределенными параметрами и их основные характеристики.</p> <p>Умеет: применять основы теории электромагнитного поля для расчета дифференциальных уравнений однородной линии.</p> <p>Владеет: 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>Знает: основные сведения о полупроводниковых приборах; усилителях тока; операционных устройствах.</p>	

		<p>онных усилителях; генераторах; запоминающих устройствах.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать принципы работы основных полупроводниковых приборов и их основные характеристики и параметры; - использовать принципы работы электронных цифровых измерительных приборов; - использовать методы и устройства для измерения электрических величин; - разбираться в электронных схемах усилителей и генераторов электрических сигналов. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом обращения с различными электронными приборами, осциллографами; - навыками использования экспериментальных методов осциллографических измерений тока, напряжения, частоты, фазы и т.д. 	
	<p>ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.</p>	<p>Знает: характеристики и режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин при установившихся процессах.</p> <p>Умеет: исследовать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различного типа, используя физико-математический</p>	

		<p>аппарат, анализировать и изучать их характеристики.</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов; - компьютерными и информационными технологиями для исследования характеристик трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов. 	
	<p>ОПК-4.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории и физических явлений в электрических и электронных аппаратах; - конструкции и принципы действия электрических аппаратов кинематической и статической коммутации; - основные режимы работы электрических и электронных аппаратов; - методы обоснованного выбора электрических аппаратов различного функционального назначения. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов при их выборе; - использовать стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем; - работать со справочной литературой и другими нормативными материалами; 	

		<ul style="list-style-type: none">- обосновывать конкретные технические решения при проектировании систем распределения электрической энергией. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none">- навыками применения знаний функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов при их эксплуатации;- информацией о возможностях современных электрических аппаратов;- навыками проектирования электротехнических объектов и систем, выбора электрических аппаратов и электрооборудования;- навыками расчетов основных узлов электрических и электронных аппаратов для проведения проектно-конструкторских работ.	
--	--	---	--