

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

Алгоритмы расчетов параметров режимов коротких замыканий

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоэлектроники и электроэнергетики		
Учебный план	b130302-Энерг-23-3.plx 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:		зачеты	6
аудиторные занятия	64		
самостоятельная работа	44		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

старший преподаватель, Бурмистрова Екатерина Александровна

Рабочая программа дисциплины

Алгоритмы расчетов параметров режимов коротких замыканий

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Рыжаков В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является освоение методов расчета переходных режимов электроэнергетических систем и методик расчёта различных видов коротких замыканий в электрических сетях.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств
2.1.2	Теоретические основы электротехники
2.1.3	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Электроэнергетические системы и сети
2.2.2	Электромагнитная совместимость в электрических сетях
2.2.3	Надежность электроэнергетических систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2.2: Выбирает оптимальные технические решения для проектирования объектов профессиональной деятельности

ОПК-4.2: Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока

ОПК-3.4: Применяет математический аппарат численных методов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-принципиальные подходы к математическому моделированию процессов и систем;
3.1.2	-основные этапы математического моделирования;
3.1.3	-классификацию математических моделей;
3.1.4	-основные методы численного моделирования в технической физике;
3.1.5	-основные принципы моделирования электрических сетей;
3.1.6	-основные методы расчета электрических цепей;
3.1.7	-основные способы оптимизации и повышения эффективности работы электроэнергетических систем;
3.1.8	- типовые методики проектных решений;
3.2	Уметь:
3.2.1	-применять методы механики и теплофизике при математическом моделировании учебных задач;
3.2.2	-использовать полученные знания на практике;
3.2.3	-решать характерные задачи с применением компьютеров;
3.2.4	-производить расчеты и моделировать процессы в электрических цепях;
3.3	Владеть:
3.3.1	-навыками использования программного комплекса MathLab для решения электроэнергетических задач, расчета параметров режима работы электроэнергетических сетей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Режимы работы электроэнергетических систем					
1.1	Классификация режимов и их описание /Лек/	6	2	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Математические модели для расчета режимов работы электроэнергетических систем /Лаб/	6	4	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	Классификация режимов и их описание /Лек/	6	4	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.4	Математические модели для расчета режимов работы электроэнергетических систем /Ср/	6	6	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Расчет токов короткого замыкания					
2.1	Виды коротких замыканий в электроэнергетических сетях /Лек/	6	4	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Однофазные короткие замыкания /Лаб/	6	6	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.3	Виды коротких замыканий в электроэнергетических сетях /Ср/	6	4	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.4	Однофазные короткие замыкания /Лек/	6	2	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.5	Простое замыкание на землю /Лаб/	6	2	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

2.6	Однофазные короткие замыкания /Ср/	6	2	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.7	Междуфазные короткие замыкания /Лек/	6	2	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.8	Междуфазные короткие замыкания /Лаб/	6	2	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.9	Междуфазные короткие замыкания /Ср/	6	2	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.10	Двухфазное замыкание на землю /Лек/	6	2	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.11	Двухфазное замыкание на землю /Лаб/	6	2	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.12	Двухфазное замыкание на землю /Ср/	6	2	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.13	Симметричные трехфазные замыкания /Лек/	6	4	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.14	Симметричные трехфазные замыкания /Лаб/	6	4	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.15	Симметричные трехфазные замыкания /Ср/	6	4	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 3. Методы расчета переходный процессов и аварийных режимов					

3.1	Схемы замещения электрических сетей для расчета режимов /Лек/	6	2	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	Схемы замещения трансформаторов ЛЭП сетей для расчета режимов /Лаб/	6	2	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.3	Схемы замещения элементов электрических сетей /Ср/	6	8	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.4	Расчет переходных процессов /Лек/	6	4	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.5	Расчет переходных процессов /Лаб/	6	4	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.6	Расчет переходных процессов в узлах нагрузки /Ср/	6	8	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.7	Расчет аварийных режимов /Лек/	6	6	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.8	Расчет аварийных режимов /Лаб/	6	6	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.9	Расчет аварийных режимов в узлах нагрузки /Ср/	6	8	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4. Контрольная работа						
4.1	Контрольная работа /Контр.раб./	6	0	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

4.2	Зачет /Зачёт/	6	0	ПК-2.2 ОПК-4.2 ОПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
-----	---------------	---	---	------------------------------	---	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Авдюнин Е.Г.	Моделирование и оптимизация промышленных теплоэнергетических установок: Учебник	Москва: Инфра-Инженерия, 2019, электронный ресурс	1
Л1.2	Андросова Г. М., Косова Е. В.	Моделирование и оптимизация процессов: Учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет, 2017, электронный ресурс	1
Л1.3	Кобелев А. В., Кочергин С. В.	Установившиеся и переходные режимы работы электрических цепей: Учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Дьяконов В. П.	VisSim+Mathcad+MATLAB. Визуальное математическое моделирование	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2008, электронный ресурс	1
Л2.2	Степанов В. Н.	Транспортная энергетика: Методические указания	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.3	Лькин А. В.	Математическое моделирование электрических систем и их элементов: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013, электронный ресурс	1
Л2.4	Кобелев А.В., Кочергин С.В., Печагин Е.А.	Режимы работы электроэнергетических систем: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Шпиганович А. Н., Чуркина Е. В.	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Электротехника и электроника"	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, электронный ресурс	1
Л3.2	Дмитриев В. М., Шутенков А. В., Хатников В. И., Ганджа Т. В., Шандарова Е. Б.	Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях: Учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	КиберЛенинка - научная электронная библиотека
Э2	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU)
Э3	«Издания по естественным и техническим наукам»

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	1. Microsoft Word 2010;
6.3.1.2	2. Microsoft Exele 2010;
6.3.1.3	3. Microsoft PowerPoint 2010;
6.3.1.4	4. MathLab.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитория оснащенная компьютерами с программными комплексами Microsoft Word 2010, Microsoft Exele 2010, Microsoft PowerPoint 2010 и MathLab.
-----	--