

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

## Алгоритмы задач электроэнергетики рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Радиоэлектроники и электроэнергетики</b>		
Учебный план	b130302-Энерг-23-3.plx 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети		
Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
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			
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 задач электроэнергетики**

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 установившихся и переходных режимов в электроэнергетических системах и методов решения вероятностно-статистических задач в электроэнергетике, а также к работе по алгоритмизации основных задач электрических сетей и подготовка к проектно-конструкторской, производственно-технологической деятельности.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств
2.1.2	Теоретические основы электротехники
2.1.3	Высшая математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
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**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	-навыками использования программного комплекса MathLab для решения электроэнергетических задач.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Задачи электроэнергетики</b>					
1.1	Общая характеристика задач электроэнергетики /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	Работа с основными элементами и командами программного комплекса. /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	
1.3	Математические модели для решения задач электроэнергетики /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	Создание математической модели электрической сети /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	
1.5	Математические модели для решения задач электроэнергетики /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	
	<b>Раздел 2. Методы решений уравнений установившихся</b>					
2.1	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	
2.2	Составление схемы замещения электрических сетей для расчета режимов при заданных условиях. /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	
2.3	Схемы замещения электрических сетей для расчета режимов /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	
2.4	Методы решения уравнений установившихся режимов /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	
2.5	Расчет установившегося режима сети методом простой итерации /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	
2.6	Методы решения уравнений установившихся режимов /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	
	<b>Раздел 3. Методы расчета переходных процессов и аварийных режимов</b>					

3.1	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	
3.2	Расчет переходного процесса для схемы электрической сети.  /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	
3.3	Расчет переходных процессов /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	
3.4	Расчет аварийных режимов /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 аварийных режимов для схемы электрической сети.  /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 аварийных режимов /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	
<b>Раздел 4. Задачи оптимизации</b>						
4.1	Задачи оптимизации и их решения, критерии оптимальности /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	
4.2	Математическая модель оптимизационной задачи.  /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	
4.3	Задачи оптимизации и их решения, критерии оптимальности /Ср/	6	3	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	
4.4	Целевая функция. Методы решения задач оптимизации /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	
4.5	Многокритериальный анализ оптимизационной задачи  /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	

4.6	Целевая функция. Методы решения задач оптимизации /Ср/	6	3	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	
<b>Раздел 5. Транспортные задачи</b>						
5.1	Постановка транспортной задачи. Алгоритм решения транспортной задачи /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	
5.2	Постановка транспортной задачи. Алгоритм решения транспортной задачи /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	
5.3	Математическая модель транспортной задачи. /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	
5.4	Транспортные задачи с транзитом мощности /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	
5.5	Математическая модель транспортной задачи с транзитом мощности. /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	
5.6	Транспортные задачи с транзитом мощности /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	
<b>Раздел 6. Контрольная работа</b>						

6.1	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	
6.2	зачёт /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	Давыдов М. С., Иванова Е. В., Кислицин Е. Ю., Сальников В. Г., Семенов О. Ю.	Современные проблемы передачи и распределения электрической энергии: учебное пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2019	33
Л1.2	Авдониин Е.Г.	Моделирование и оптимизация промышленных теплоэнергетических установок: Учебник	Москва: Инфра- Инженерия, 2019, электронный ресурс	1
Л1.3	Валеев И. М., Макаров В. Г.	Общая электроэнергетика: Учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 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
Л2.3	Бортник И.М., Бурман А.П., Бутырин П.А., Виссарионов В.И., Глазунов А.А., Зуев Э.Н., Карташев И.И., Кривенков В.В., Кузнецов В.А., Розанов Ю.К., Рыжов Ю.П., Серебрянников С.В., Старшинов В.А., Строев В.А., Шакарян Ю.Г.	Основы современной энергетики. Т. 2. Современная электроэнергетика: Допущено Учебно-методическим объединением вузов России по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" Рекомендовано Корпоративным энергетическим университетом в качестве учебного пособия для системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала энергетических компаний, а также для вузов, осуществляющих подготовку энергетиков	Moscow: Издательский дом МЭИ, 2010, электронный ресурс	2
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
--	---------------------	----------	-------------------	----------

ЛЗ.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
ЛЗ.2	Андросова Г. М., Косова Е. В.	Моделирование и оптимизация процессов: Учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет, 2017, 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. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### **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.
-----	--