

Документ подписан простой электронной подписью

#### Информация о владельце:

ФІО: Ребковець Ольга Олександрівна

Числительное в склонении

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

должность: и.о. ректора      Федоров  
Дата подписания: 10.11.2025 22:15:39

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
5 22.15.38

Уникальный программный ключ:

высшего образования

Уникальный программный ключ:  
700-073007303-5-5-1557031

«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

e/89ec8/39030382afc5ebff/02928ad1af3c1b

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)**

## **Б1.О.03.12 «Теоретические основы электротехники»**

**Направление подготовки:** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

## **Профиль подготовки: «Геотермальная энергетика»**

### **Квалификация выпускника:** бакалавр

### **Форма обучения: очная**

**Курс 2,3 Модуль 6-9**

### Зачет с оценкой:

8 модуль

## Экзамен:

7,9 модуль

Петропавловск-Камчатский 2025 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3	ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений
ОПК-4	ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
ОПК-4	ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
ОПК-4	ОПК-4.4. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами

**2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**2.1. Содержание разделов (тем) дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины		
			очная	
1.	Тема 1. Введение	Предмет, задачи и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Общие сведения о применении электротехники в кораблестроении и в судовых системах управления и энергетических установках.	6	
2.	Тема 2. Линейные электрические цепи постоянного тока	Электрическая цепь. Основные определения, характеристики и параметры электрических цепей. Классификация электрических цепей. Источники электроэнергии и их характеристики. Основные законы электрических цепей. Упрощение электрических цепей путём преобразования. Методы расчета электрических цепей. Принцип и метод наложения. Теорема об эквивалентном генераторе. Передача энергии постоянного тока от источника к приёмнику. Условие передачи максимальной мощности.	6	

3.	Тема 3. Линейные электрические цепи синусоидального тока	Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи, их временные диаграммы. Действующие и средние значения ЭДС, напряжений и токов. Векторные диаграммы. Электрическая цепь с активным сопротивлением, цепь с индуктивностью, цепь с ёмкостью. Электрические цепи с последовательным соединением R, L, C. Электрические цепи с параллельным соединением R, L, C. Символический метод расчета цепей синусоидального тока. Законы электрических цепей в символической форме. Комплексный (символический) метод расчета сложных электрических цепей синусоидального тока. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности в цепях синусоидального тока. Определение мощности в символической форме. Коэффициент мощности и методы его повышения.	6	
4.	Тема 4. Пассивные двухполюсники, резонансы и частотные характеристики	Резонанс напряжений. Условия передачи максимальной активной мощности от источника к приемнику в цепях синусоидального тока. Резонанс токов. Частотные характеристики цепей с последовательным и параллельным соединениями R, L, C.	6	
5.	Тема 5. Электрические цепи с взаимной индукцией	Индуктивно связанные цепи. Последовательное и параллельное соединения индуктивно связанных элементов. Явление ложной ёмкости. Расчет сложных цепей с взаимной индуктивностью. Трансформатор без стального сердечника. Схемы замещения.	6	
6.	Тема 6. Трехфазные электрические цепи	ЭДС и напряжения трехфазного генератора. Устройство и принцип действия трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи, соединенные звездой с нулевым и без нулевого провода. Аварийные режимы. Трехфазные электрические цепи, соединенные треугольником. Аварийные режимы. Основы расчета трехфазной цепи при наличии взаимоиндукции. Расчет мощности в трехфазных электрических цепях. Методы измерения активной мощности. Получение с помощью трехфазной системы врачающегося магнитного поля. Принцип действия асинхронного и синхронного двигателей.	6	

7..	Тема 7. Электрические цепи при воздействии периодических несинусоидальных ЭДС и токов	Причины возникновения периодических несинусоидальных ЭДС и токов. Разложение периодических токов, напряжений и ЭДС в ряд Фурье. Действующие и средние значения периодических несинусоидальных токов, напряжений и ЭДС. Коэффициенты, характеризующие периодические несинусоидальные токи. Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях. Мощность в электрических цепях при периодических несинусоидальных воздействиях. Прямая, обратная и нулевая последовательности фаз. Разложение несимметричной трехфазной системы методом симметричных составляющих. Особенности расчета трехфазных электрических цепей при гармониках, кратных трём. Расчет	6	
		трехфазной электрической цепи при соединении потребителей "звездой" с нулевым и без нулевого провода с симметричной нагрузкой и при наличии гармоник, кратных трём. Фильтры напряжений нулевой, прямой и обратной последовательностей.		
8.	Тема 8. Нелинейные цепи с источниками постоянного напряжения и тока	Особенности нелинейных цепей. Вольтамперные характеристики нелинейных сопротивлений. Статическое и динамическое сопротивления. Методы расчета нелинейных электрических цепей. Стабилизация напряжения и тока с помощью нелинейных сопротивлений.	6	
9	Тема 9. Магнитные цепи постоянного тока	Назначение и классификация магнитных цепей. Магнитодвижущая сила, магнитное напряжение, магнитный поток. Основные законы магнитных цепей: закон полного тока, аналоги закона Ома и закона Кирхгофа. Расчет разветвленных и неразветвленных магнитных цепей.	6	
10	Тема 10. Линейные четырехполюсники и электрические фильтры	Уравнения пассивного четырехполюсника в Y-, Z - и A - параметрах. Каскадное, последовательное и параллельное соединения четырехполюсников. Условия регулярности. Передаточные функции четырехполюсников. Амплитудно - фазовые характеристики. Характеристические параметры четырехполюсников. Фильтры. Фильтры нижних и верхних частот. Резонансные фильтры. Заграждающие фильтры.	6	

11	Тема 11. Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях классическим методом	Законы коммутации, начальные условия. Методика расчета переходных процессов классическим методом. Переходные процессы в RL, RC цепях с источниками постоянного и синусоидального напряжения. Переходные процессы в неразветвленных и сложных электрических цепях R, L, C. Интеграл Дюамеля. Переходная характеристика цепи. Расчет переходных процессов при произвольных входных воздействиях. Метод переменных состояний	2	
12	Тема 12. Расчет переходных процессов операторным методом	Прямое преобразование Лапласа. Операторное изображение функций времени, их производных и интегралов. Законы электрических цепей в операторной	1	
		форме. Переход от изображений к оригиналам. Теорема разложения. Расчет переходных процессов операторным методом.		
13	Тема 13. Нелинейные цепи с синусоидальными источниками ЭДС	Графический анализ процессов в цепях с нелинейными элементами R, L, C. Апроксимация нелинейных характеристик и аналитический расчет нелинейных цепей. Нелинейные цепи с синусоидальными источниками ЭДС.	1	
14	Тема 14. Основы теории электромагнитного поля	Свойства и уравнения электростатического поля. Уравнения Пуассона и Лапласа.	2	

## 2.2. Практические работы

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ		
			очная	
4	Тема 4. Пассивные двухполюсники, резонансы и частотные характеристики	Лабораторная работа: «Исследование резонансных режимов работы цепей переменного тока двухлучевым осциллографом»	15	
6	Тема 6. Трехфазные электрические цепи	Лабораторная работа: «Аварийные режимы работы трёхфазной цепи при соединении нагрузки звездой» Лабораторная работа: «Расчёт трёхфазных цепей»	15	
8.	Тема 8. Нелинейные цепи с источниками постоянного напряжения и тока	Лабораторная работа: «Простые нелинейные цепи постоянного тока»	16	
14.	Тема 14. Основы теории электромагнитного поля	Применение базовой инструментальной среды MATLAB для расчёта постоянных электрических и магнитных полей по уравнению Лапласа	16	

1	Тема 2. Линейные электрические цепи постоянного тока	Практическая работа: Электрические цепи постоянного тока. Составление уравнений по законам Кирхгофа Расчет цепи методом контурных токов Расчет цепи методом узловых потенциалов	16	
		Расчет цепи методом эквивалентного генератора Расчет цепи методом наложения		
3	Тема 3. Линейные электрические цепи синусоидального тока.	Практическая работа: Электрические цепи постоянного тока. Определение средних и действующих значений токов и напряжений Построение характеристик активного сопротивления под действием синусоидальной ЭДС Векторная диаграмма для индуктивности под действием синусоидальной ЭДС Векторная диаграмма для емкости под действием синусоидальной ЭДС	16	

### 3. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 3.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к лабораторным и практическим работам	Изучение материалов лекций и учебно-методической литературы по теме лабораторной и практических работы
3	Расчётно-графическая работа	«Расчет трехфазных цепей»
4	Подготовка к экзамену	Изучение материалов учебников, учебно-методических пособий и конспектов лекций

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1	Модели и алгоритмы оптимизации технологических процессов на объектах водного транспорта в среде MATLAB.	Монография, Спб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2015-436 с.	Сахаров В.В., Кузьмин А.А., Чертков А.А.
2	Компьютерное моделирование переходных процессов в электрических цепях и системах.	Учеб. пособие. – СПб.: СПГУВК, 2004. – С. 164.	Королев В. И., Сахаров В. В., Шергина О. В.

3.	Теоретические основы электротехники: Методические указания к лабораторным работам для студентов технических специальностей очной формы обучения	Методическое указание к лабораторным работам.- Котласский филиал ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2010, 167 с.	Лаптев Н.А.
4	Расчет электрических цепей с использованием среды MATLAB. Учебное пособие к курсовым работам по теоретическим основам электротехники.	СПб.: СПГУВК, 2012. – 49 с., <a href="http://edu.gumrf.ru">http://edu.gumrf.ru</a>	Иванов Е.Н
5	Оценка параметров, моделирование динамических систем и электрических цепей в среде MATLAB.	СПб.: СПГУВК, 2006. – 271 с.	Королев В.И., Сахаров В.В., Шергина О.В.
6	Электропривод в современных технологиях, методические указания к курсовому проектированию	СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2016. – 58 с., <a href="http://edu.gumrf.ru">http://edu.gumrf.ru</a>	Саушев А.В. Бова Е.В. Широков Н.В.
	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине Электропривод в современных технологиях	СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2017 <a href="http://edu.gumrf.ru">http://edu.gumrf.ru</a>	Саушев А.В. Бова Е.В.

#### 4. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Название	Автор	Вид издания	Место издания, год издания, кол-во страниц
<b>Основная литература</b>			
1. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи.	Бессонов Л.А.	Учебник для вузов.	М.: Высш. шк., 2002. – 559 с.
2. Сборник задач по теоретическим основам электротехники .	Л.А. Бессонов, И.Г. Демидова, М.Е. Заруда и др. Под ред.	Сборник примеров и задач	М.: Высш. шк., 2011. – 543 с.
	Л.А. Бессонова.		

	Козлова И. С.,	Учебное пособие	Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1824-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/81070.html">https://www.iprbookshop.ru/81070.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Теоретические основы электротехники. Ч.1. Численные методы анализа установившихся режимов в линейных электрических цепях	В. Н. Козловский, М. В. Шакурский	Учебное пособие	Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 56 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90935.html">https://www.iprbookshop.ru/90935.html</a>
2. Теоретические основы электротехники. Ч.2. Анализ нелинейных магнитных цепей и расчёт переходных процессов в линейных электрических цепях	В. Н. Козловский, М. В. Шакурский	Учебное пособие,	Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 47 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90936.html">https://www.iprbookshop.ru/90936.html</a>
3. Применение базовой инструментальной среды MATLAB для расчета постоянных электрических и магнитных полей по уравнению Лапласа.	Сахаров В.В., Шергина О.В., Куликов С.А.	Методические указания.	СПб.:СПГУВК, 2010 – 20с.
4. Модели и алгоритмы оптимизации технологических процессов на объектах водного транспорта в среде MATLAB	Сахаров В.В., Кузьмин А.А., Чертков А.А.	Монография	СПб.: СПГУВК, 2015. – 435 с., <a href="http://edu.gumrf.ru">http://edu.gumrf.ru</a>
5. Компьютерное моделирование переходных процессов в электрических цепях и системах	В. И. Королев, В. В. Сахаров, О. В. Шергина	Учебное пособие	СПб.: СПГУВК, 2004. – 164 с

## **5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование информационного ресурса</b>	<b>Ссылка на информационный ресурс</b>
1	Работы в среде MATLAB. GMP – 2. Модельно-ориентированное проектирование.. GYROBOY MATLAB PROJECT. exponenta.ru	Официальный сайт <a href="http://vk.com/mathworks">vk.com/mathworks</a>
2	Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров	<a href="http://xn----8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/">http://xn----8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/</a>
3	Образовательный портал «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»	<a href="http://edu.gumrf.ru">http://edu.gumrf.ru</a>
4.	Электронная научная библиотека, <a href="#">IPRbooks</a>	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
5	Электронная библиотека Лань	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>