

Компонент ОПОП 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

наименование ОПОП

Б1.О.10

шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Математическое моделирование в электроэнергетике

Разработчики:

Гомонов А.Д.

к.ф.м.н., доцент

кафедры С,Э и Т

Утверждено на заседании кафедры

строительства, энергетики и транспорта

наименование кафедры

протокол № 10 от 09.06.2022 г.

Заведующий кафедрой С,Э и Т

  
Челтыбашев А.А.

подпись

ФИО

Мурманск  
2022

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Минобрнауки РФ 28.02.2018г., № 144, учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленности (профилю) «Цифровая трансформация энергетики».

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

№ п/п	Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
1	<b>ОПК-1</b> Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	<b>ИД-1ОПК-1</b> Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты их решения <b>ИД-2 ОПК-1.</b> Определяет актуальность, проблематику, задачи и пути решения исследовательских задач <b>ИД-3 ОПК-1</b> Выбирает критерии оценки решения задач профессиональной деятельности.	Знать: современные тенденции развития компьютерных технологий, особенности использования сетевых технологий и информационных; Уметь: использовать современные технологии для принятия решения по заданным критериям, выбирать необходимые методы исследования в том числе с использованием компьютерных технологий; Владеть: навыками использования современных компьютерных методов исследования, анализа полученных результатов.
2	<b>ПК-2</b> Способен разрабатывать и обосновывать проектные решения в области профессиональной деятельности	<b>ИД-1ПК-2</b> Формирует требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации объектов профессиональной деятельности <b>ИД-2ПК-2</b> Выбирает электрооборудование и методы расчета его параметров и характеристик при проектировании объектов профессиональной деятельности <b>ИД-3ПК-2</b> Использует программные продукты для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников для принятия управленческого решения; формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих их достижение; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения; выбирать эффективные решения по управлению энергоресурсами; обосновать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения.

		<p><b>Знать:</b>  основные термины и определения электрических явлений;  процесс широкого внедрения в промышленность и быт электрической энергии;  преимущества применения электрической энергии;  основы системного управления энергоресурсами;  принципы, методы и функции управления;  закономерности, принципы и структуру проекта;  основы нормативно-правовой базы РФ, действующие локальные правовые акты Министерства энергетики и электрификации РФ и компаний энергетического сектора;  реальные режимы работы систем электроснабжения объектов;  современные тренды системного управления энергоресурсами Северо-Западного федерального округа.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основами системного управления в области энергетики, электротехники и электроники;</li> <li>– способностью оценить важность комплексного развития электроэнергетики;</li> <li>– навыками создания и совершенствования электротехнических устройств и систем;</li> <li>– анализом развития основных отраслей промышленности;</li> <li>– аспектами демонстрации понимания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации систем электроснабжения объектов;</li> <li>– программными продуктами для расчета и проектирования объектов;</li> <li>– вопросами моделирования информационных структур систем электроснабжения.</li> </ul>
--	--	---

## 2. Содержание дисциплины (модуля).

**Тема 1. Моделирование элементов электроэнергетической системы**

**Тема 2. Математическое моделирование установившихся и переходных режимов электроэнергетических систем**

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/расчетно-графических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### ***Основная литература***

1. Курилин С.П., Денисов В.Н. Топологические аспекты теории асинхронных электрических машин. Смоленск: изд-во «Универсум», 2019. – 200 с.
2. Курилин С.П., Денисов В.Н. Математические основы моделирования и их приложения в электромеханике: учебное пособие/С.П. Курилин, В.Н. Денисов; под ред. В.Н. Денисова. – Смоленск: изд-во «Универсум», 2013. – 169 с.

#### ***Дополнительная литература***

1. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учеб. пособие / В. П. Шеховцов. - Москва : Форум : Инфра-М, 2005. - 213 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-8199-0092-8. - ISBN 5-16-001526-4 : 108-00.

### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 2) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>
- 3) Электронный каталог библиотеки МГТУ - <http://lib.mstu.edu.ru/MegaPro/Web/>.

**7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Операционная система Microsoft Windows Vista*
- 3) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

### 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения										
	Очная							Заочная			
	Семестр						Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	1	2	3	4	5	6		1/ 1	2/ 1		
Лекции	12						12	8			8
Практические занятия	12						12	8			8
Лабораторные работы	12						12	4	4		8
Самостоятельная работа	108						108	52	64		116
Подготовка к промежуточной аттестации								-	4		4
<b>Всего часов по дисциплине / из них в форме практической подготовки</b>	<b>144</b>						<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		<b>144</b>
	24						24	12	4		16
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля											
Зачет	1							-	1		1
Количество контрольных работ	1							-	1		1

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1	Решения линейных алгебраических уравнений методом простой итерации
2	Решения линейных алгебраических уравнений методом итерации Зейделя

3	Расщепление комплексных матриц на действительную и мнимую части. Решения нелинейных алгебраических уравнений в форме баланса токов
4	Решение нелинейных уравнений узловых напряжений в форме баланса мощности. Метод Ньютона
<b>Заочная форма</b>	
1	Решения линейных алгебраических уравнений методом простой итерации
2	Решения линейных алгебраических уравнений методом итерации Зейделя
3	Расщепление комплексных матриц на действительную и мнимую части. Решения нелинейных алгебраических уравнений в форме баланса токов
4	Решение нелинейных уравнений узловых напряжений в форме баланса мощности. Метод Ньютона

### Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
<b>Очная форма</b>	
1	Применение математического моделирования для решения электротехнических задач
2	Моделирование переходных и установившихся режимов в электрической цепи первого порядка
3	Моделирование процессов в зарядки конденсатора в цепи однополупериодного выпрямителя
4	Расчет установившегося режима электроэнергетических систем на основе линейных математических моделей
<b>Заочная форма</b>	
1	Применение математического моделирования для решения электротехнических задач
2	Моделирование переходных и установившихся режимов в электрической цепи первого порядка
3	Моделирование процессов в зарядки конденсатора в цепи однополупериодного выпрямителя
4	Расчет установившегося режима электроэнергетических систем на основе линейных математических моделей