

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.01.01 Математическое моделирование в  
энергетике

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.31 Электроэнергетика

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

**Ст. тр.-преп., Малеев Андрей Владимирович**

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины – подготовка обучающихся к профессиональной деятельности, требующей углубленных фундаментальных знаний в области компьютерного моделирования электромагнитных и тепловых полей в электроэнергетических установках.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задача дисциплины – формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области автоматизированных систем управления в сфере энергетики.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
УК-1.1: Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	конструктивное исполнение, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики трансформаторов, линий электропередачи; общие сведения об объектах ЭЭС, принципы построения, конструктивные особенности объектов ЭЭС, общий алгоритм проектирования представлять текстовые и графические конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов; применять современные методы проектирования объектов ЭЭС с учетом требований качества электроэнергии, энергоэффективности, выбирать электротехническое оборудование необходимого типа и параметров методами расчета параметров энергообъекта, основных принципов развития электрических сетей
<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	

УК-2.1: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	основные понятия теоретической электротехники для расчета и анализа параметров электрических цепей на практике применять знание законов электротехники к решению учебных, научных и научно-технических задач; уметь анализировать
	полученные результаты методами проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, владеть способностью анализировать и обобщать полученные результаты; составлять отчет о своей работе с анализом результатов

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Модуль</b>									
	1. Введение	2							
	2. Математическое моделирование полей	4							
	3. Общие сведения о пакете программ Matlab Simulink	6							
	4. Создание модели в Matlab Simulink	6							
<b>2. Практические занятия</b>									
	1. Создание модели в Matlab Simulink			6					
	2. Решение задач в Matlab Simulink			6					
	3. Расчеты в Matlab Simulink электроэнергетических установок			6					
	4. Расчеты в Matlab Simulink электроэнергетических установок							90	

5. Моделирование нагрузок неизменными мощностями. Получение выражений активных и реактивных мощностей из комплексной записи мощности. Условие применения модели.					4			
6. Моделирование нагрузок шунтами проводимости и сопротивлений.					4			
7. Моделирование ЛЭП различной протяженности и различного класса напряжений. Способы учёта равномерной распределённости (однородности) параметров линий.					4			
8. Линии электропередачи волновой и полуволновой длины. Мощности линий и условия их передачи. Настройка линий на полуволновую длину.					4			
9. Математическое описание установившихся режимов в ЭЭС на основе непосредственного использования законов Кирхгофа. Обобщённые уравнения установившихся режимов.					2			
Всего	18		18		18		90	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Агафонов Е. Д. Компьютерное моделирование в пакете MATLAB/SIMULINK: метод. указ. к выполнению лаб. работ для студентов направления 230100.62 "Информатика и вычислит. техника"(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Дьяконов В.П. MATLAB 6/6.1/6.5 +Simulink 4/5. Основы применения (М.: СОЛОН-Пресс).
3. Сивохин А.В., Мещеряков Б.К., Дрождин В.В. Решение задач оптимального управления с использованием математической системы MATLAB и пакета имитационного моделирования SIMULINK(Пенза: Пензенский государственный университет).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office.
3. Интернет браузер.
4. Adobe Reader.
5. Matlab.
6. EICut (Студенческая версия)

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. • При освоении дисциплины используются официальные справочно-
2. библиографические и специализированные периодические издания.
3. • Для обучающихся, с помощью электронно-библиотечной системы,
4. обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.
5. • Электроэнергетический информационный центр - Режим доступа:
6. <http://www.electrocentr.info>

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

10.1 Помещения для проведения занятий укомплектованы специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенные экраны с дистанционным управлением, маркерные доски, считывающие устройства для передачи информации в компьютер, мультимедийные проекторы и другие информационно-демонстрационными средствами.

10.2 Помещения для самостоятельной работы студентов оснащены компьютерной техникой подключенной к локальным сетям и интернету.

10.3 Точки доступа к информационным базам данных и мультимедийным средствам обучения организованы на базе библиотек.

10.4 Вычислительная техника обеспечена необходимым комплектом

лицензионного программного обеспечения.