

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электрические станции и подстанции

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРИМЕНЕНИЕ ПК-SIMINTESН ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б4.Ч.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	3 семестр - 16 часов;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	3 семестр - 16 часов;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	3 семестр - 75,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Лабораторная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	3 семестр - 0,3 часа;

Москва 2020

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Поляков А.М.
	Идентификатор	R4a9cc249-PoliakovAM-44585360

(подпись)


А.М. Поляков

(расшифровка  
подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Поляков А.М.
	Идентификатор	R4a9cc249-PoliakovAM-44585360


(подпись)

А.М. Поляков

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Монаков Ю.В.
	Идентификатор	R4bfa2851-MonakovYV-407f6fea

(подпись)

Ю.В. Монаков

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение принципов моделирования и разработки комплексных проектов электротехнических систем

### Задачи дисциплины

- изучить функционал программного комплекса SimInTech для моделирования электротехнических систем;
- научиться создавать пользовательские модели.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность применительно к электростанциям и подстанциям	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Обработывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований	уметь: - создавать расчетные модели на базе встроенных блоков; - создавать пользовательские модели.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной профессиональной образовательной программе Электрические станции и подстанции (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать теоретические основы электротехники в части расчетов электрических цепей постоянного и переменного тока
- знать режимы работы электрических машин

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Раздел 1	18	3	2	4	-	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Изучение справочной системы SimInTech <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 6-20
1.1	Принципы структурного моделирования	18		2	4	-	-	-	-	-	-	12	-	
2	Раздел 2	52		10	8	-	-	-	-	-	-	34	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Изучение справочной системы SimInTech <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 227-290
2.1	Библиотека блоков моделирования электромагнитных и электромеханических переходных процессов	52		10	8	-	-	-	-	-	-	34	-	
3	Раздел 3	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Изучение справочной системы SimInTech
3.1	Пользовательские модели	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>58</b>	<b>17.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	-	-	-	-	<b>0.3</b>		<b>75.7</b>		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## **3.2 Краткое содержание разделов**

### 1. Раздел 1

#### 1.1. Принципы структурного моделирования

Знакомство с программой. Изучение принципов структурного моделирования систем управления. Знакомство с библиотекой типовых блоков, редактором функционально-блочных схем, редактором базы данных. Определение «решателя». Интеграционные возможности (далее - База данных сигналов)..

### 2. Раздел 2

#### 2.1. Библиотека блоков моделирования электромагнитных и электромеханических переходных процессов

Знакомство с библиотекой блоков моделирования электромагнитных и электромеханических переходных процессов, расчет установившегося режима. Изучение принципов формирования расчетной схемы для моделирования электротехнических систем. Определение комплексной модели. Принцип «от простого к сложному» для создания моделей сложных объектов. Создание комплексной модели. Принципы отладки сложных моделей. Работа с комплексной моделью. Понятие о типовых блоках управления оборудованием. Векторизованная обработка сигналов..

### 3. Раздел 3

#### 3.1. Пользовательские модели

Отображение расчетных параметров моделей. Управление расчетным процессом. Принципы формирования видеокадров и мнемосхем. Создание визуализационных блоков. Использование скриптового языка программирования. Библиотека блоков. Базовые принципы работы с библиотекой блоков: создание нового блока, занесение нового блока в библиотеку. Создание пользовательских библиотек..

## **3.3. Темы практических занятий**

не предусмотрено

## **3.4. Темы лабораторных работ**

1. Принципы моделирования в ПК-SimInTech;
2. Моделирование электротехнических схем ПК-SimInTech;
3. Пользовательские модели ПК-SimInTech;
4. Пользовательские модели ПК-SimInTech.

## **3.5 Консультации**

## **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
<b>Уметь:</b>					
создавать пользовательские модели	ИД-1ПК-1			+	Лабораторная работа/Лабораторная работа № 3 Пользовательские модели ПК-SimInTech
создавать расчетные модели на базе встроенных блоков	ИД-1ПК-1	+	+		Лабораторная работа/Лабораторная работа № 1 Принципы моделирования в ПК-SimInTech  Лабораторная работа/Лабораторная работа № 2 Моделирование электротехнических схем ПК-SimInTech  Лабораторная работа/Лабораторная работа № 4 Создание комплексного проекта. База сигналов

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**3 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Лабораторная работа № 1 Принципы моделирования в ПК-SimInTech (Лабораторная работа)
2. Лабораторная работа № 2 Моделирование электротехнических схем ПК-SimInTech (Лабораторная работа)
3. Лабораторная работа № 3 Пользовательские модели ПК-SimInTech (Лабораторная работа)
4. Лабораторная работа № 4 Создание комплексного проекта. База сигналов (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №3)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих. В приложение к диплому выносятся оценка за 2 семестр.

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Герман-Галкин, С. Г. Модельное проектирование электромеханических мехатронных модулей движения в среде SimInTech : учебное пособие к использованию в учебном процессе при обучении студентов (бакалавров по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" и магистров по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника"), а также может быть полезно для инженеров смежных специальностей (профессий) и специалистов по проектированию, наладке и техническому обслуживанию электроприводов мехатронных систем и робототехнических комплексов широкого назначения / С. Г. Герман-Галкин, Б. А. Карташов, С. Н. Литвинов ; общ. ред. А. Н. Петухов . – Москва : ДМК Пресс, 2021 . – 494 с. - ISBN 978-5-97060-693-3 .;
2. Хабаров С. П., Шилкина М. Л.- "Основы моделирования технических систем. Среда Simintech", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2019 - (120 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/118652>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. SimInTech.

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
11. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
12. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
13. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
14. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	ЭС-42, Компьютерный класс каф. ЭС	стол преподавателя, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	ЭС-42, Компьютерный класс каф. ЭС	стол преподавателя, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	ЭС-42, Компьютерный класс каф. ЭС	стол преподавателя, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	ЭС-42, Компьютерный класс каф. ЭС	стол преподавателя, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	ЭС-52, Преподавательская каф. ЭС	рабочее место сотрудника, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, ноутбук, оборудование общего



		пользования, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	ЭС-21а, Помещение для учебного инвентаря	кресло рабочее, стол, стул, шкаф, шкаф для документов

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Применение ПК-SimInTech для моделирования электротехнических систем

(название дисциплины)

### 3 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Лабораторная работа № 1 Принципы моделирования в ПК-SimInTech (Лабораторная работа)
- КМ-2 Лабораторная работа № 2 Моделирование электротехнических схем ПК-SimInTech (Лабораторная работа)
- КМ-3 Лабораторная работа № 3 Пользовательские модели ПК-SimInTech (Лабораторная работа)
- КМ-4 Лабораторная работа № 4 Создание комплексного проекта. База сигналов (Лабораторная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	6	8	12	16
1	Раздел 1					
1.1	Принципы структурного моделирования		+	+		+
2	Раздел 2					
2.1	Библиотека блоков моделирования электромагнитных и электромеханических переходных процессов		+	+		+
3	Раздел 3					
3.1	Пользовательские модели				+	
Вес КМ, %:			25	25	25	25