

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 2021

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

А.М. Поляков

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

А.М. Поляков

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	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 _{ПК-1} 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	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Изучение справочной системы SimInTech <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 6-20
1.1	Принципы структурного моделирования	18		2	4	-	-	-	-	-	-	12	-	
2	Раздел 2	52		10	8	-	-	-	-	-	-	34	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Изучение справочной системы SimInTech <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 227-290
2.1	Библиотека блоков моделирования электромагнитных и электромеханических переходных процессов	52		10	8	-	-	-	-	-	-	34	-	
3	Раздел 3	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Изучение справочной системы SimInTech
3.1	Пользовательские модели	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7
	Всего за семестр	108.0	16	16	-	-	-	-	-	-	0.3	58	17.7	
	Итого за семестр	108.0	16	16	-	-	-	-	-	0.3		75.7		

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	
Уметь:					
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