

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

Б1.В.07 Моделирование в электроэнергетике

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.04.02.03 Оптимизация развивающихся систем электроснабжения

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Сизганова Е. Ю.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Основной целью дисциплины является получение необходимых знаний по применению современных программных продуктов MATLAB, Simulink и SimPowerSystems при эксплуатации, проектировании и исследовании электроэнергетических систем, а также систем электроснабжения.

Целями освоения дисциплины являются:

- моделирование и анализ нормальных, аномальных и аварийных режимов работы объектов электроэнергетики;
- моделирование и анализ динамических режимов работы систем электроснабжения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами практических навыков алгоритмизации, визуально-блочного имитационного моделирования; формирование умения решать эксплуатационные, проектно-конструкторские и научно-исследовательские задачи с помощью этих программных продуктов.

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
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
ОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	основные подходы к составлению математической модели объектов электроэнергетики, основные типы математических моделей, методику их расчет аналитическими и численными методами самостоятельно составлять и анализировать математические модели электрических сетей и основных ее компонентов навыками использования численных методов при решении профессиональных задачи теоретических и экспериментальных исследований электроэнергетических систем
ОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов	принципы работы с прикладными программами; возможности современных прикладных программ в области моделирования электроэнергетических и электротехнических систем использовать прикладные программные методы для моделирования электроэнергетических и электротехнических систем навыками проведения регрессионного анализа

ОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы	Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности
	представлять результаты выполненной работы пакетами прикладных программ для оформления текстовых документов
ПК-2: Способен участвовать в проведение научно-исследовательских разработок электротехнических комплексов и систем	
ПК-2.3: Создает математические и физические модели объектов профессиональной деятельности	общую постановку и классификацию оптимизационных задач, методы линейного программирования для решения оптимизационных задач электроэнергетических систем использовать методики планирования эксперимента при моделировании электроэнергетических систем навыками построения математических моделей электромагнитных процессов электроэнергетических систем и электротехнических устройств

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27205>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,89 (68)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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
1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ									
	1. Основные понятия и определения. Основные понятия и определения. Компьютерное моделирование. Требования к математическим моделям. Классификация математических моделей. Основные типы задач моделирования в электроснабжении. Особенности задач моделирования в электроснабжении.	8							
	2. Основы работы с MATLAB					2			
	3. Основы работы с Simulink					2			
	4. Основы работы с SimPowerSystems					2			
	5. изучение теоретического курса							8	
	6. подготовка к лабораторным работам							8	
2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ И РЕЖИМОВ РАБОТЫ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ									

1. Математические модели базовых элементов электротехники. Моделирование элементов систем электроснабжения. Математическая модель линий электропередач. Математическая модель двухобмоточного трансформатора. Математическая модель трехобмоточного трансформатора. Моделирование комплексной нагрузки.	10							
2. Моделирование и исследование переходного процесса в индуктивности, конденсаторе и выпрямителе					2			
3. Моделирование и исследование трансформатора					2			
4. Моделирование и исследование двигателя постоянного тока и асинхронного двигателя					2			
5. Моделирование и исследование асинхронного электропривода					2			
6. Моделирование и исследование цеховой трансформаторной подстанции					4			
7. изучение теоретического курса							16	
8. подготовка к лабораторным работам							36	
Всего	18				18		68	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кузнецов В. Ф. Электромеханические системы. Примеры исследования с использованием программы Matlab: учебное пособие для вузов (Москва: Горная книга).
2. Поршнева С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете Matlab(Санкт-Петербург: Лань).
3. Кудинов Ю. И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK): учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
4. Зубков Н.И., Платонова Е.В., Торопов А.С. Моделирование электроэнергетических систем в среде MATLAB: учеб. пособие.; рекомендовано СибРМУЦ(Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ).
5. Амос Гилат MATLAB. Теория и практика: учебное пособие(Москва: ДМК-пресс).
6. Тимохин А. Н., Румянцев Ю. Д., Тимохин А. Н. Моделирование систем управления с применением Matlab: учебное пособие(Москва: ИНФРА-М).
7. Залялеев С. Р., Пахомов А. Н. Моделирование электроприводов. Сборка и настройка моделей систем автоматизированного электропривода в среде MATLAB: Метод. указ. для студентов направлений подгот. дипломиру. спец., 654600(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
8. Черных И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink: [для Windows 2000/XP/Vista] (Москва: ДМК Пресс).
9. 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).
10. Алексеев Е. Р., Чеснокова О. В. MATLAB 7(Москва: NT Press).

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. Лицензионное программное обеспечение MATLAB, SimPowerSystems и Simulink.

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

1. Электронный каталог Научной библиотеки Сибирского федерального университета
2. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <http://www.prlib.ru>

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ: <http://dvs.rsl.ru> (доступ к полному тек-сту), <http://diss.rsl.ru> (доступ к каталогу)
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: <http://elib.gubkin.ru>
6. Электронно-библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа»: <http://www.studentlibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система "ИНФРА-М": <http://www.znanium.com>
8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: <http://rucont.ru>
9. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>
10. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: <http://ibooks.ru>

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)

Для проведения занятий лекционного типа имеется набор демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование) и учебно-наглядного пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя компьютерные классы, оснащенные персональными компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, при этом обеспечена возможность подключения к сети «Интернет», а также обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определен в п.9.1 и подлежит ежегодному обновлению).

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в п.9.2 и подлежит ежегодному обновлению.