



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

"У Т В Е Р Ж Д А Ю"
Директор ЭЛТИ
Суржиков А.П.
" _____ " _____ 2009 год.

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Рабочая программа подготовки магистров для направления
140200 – «Электроэнергетика»
Магистерская программа 140200.03 – «Оптимизация развивающихся
систем электроснабжения»

Профиль: Электроснабжение промышленных предприятий
Электротехнический институт (ЭЛТИ)
Обеспечивающая кафедра: Электроснабжение промышленных предприятий (ЭСПП)
Курс: 6
Семестр: 11
Учебный план набора 2004 года

Распределение учебного времени

Лекции	18
Лабораторные занятия	9
Практические занятия	-
Всего аудиторных занятий	27
Самостоятельная (внеаудиторная) работа	18
Общая трудоемкость	45
Кредитная стоимость	4 кредита
Экзамен в 11 семестре	

29.06.2009 г.

Дата разработки 29.06.2009 г.



ПРЕДИСЛОВИЕ

Рабочая программа составлена на основе ГОС ВПО по направлению 140200 - Электроэнергетика, утвержденного Министерством образования РФ № 686 от 02.03.2000 года. №216 тех/маг и ОС ТПУ от 2000 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры “Электроснабжение промышленных предприятий” “ 20 ” сентября” 2008 г. протокол № 4

2. Разработчик доцент каф. ЭСПП

С.Г.Обухов

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с методической комиссией института, выпускающей кафедрой и СООТВЕТСТВУЕТ действующему учебному плану.

Зав. каф. ЭСПП

Б.В. Лукутин

Председатель методической комиссии ЭЛТИ
по направлению электроэнергетика

Готман В.И.

АННОТАЦИЯ



Методы и средства моделирования систем электроснабжения

140200.03 (м)

Каф. ЭСПП, ЭЛТИ ТПУ

Доцент, к.т.н. Обухов Сергей Геннадьевич.

тел. (3822) 514210, e-mail; lukutin48@mail.ru.

Цель: формирование у обучающихся знаний и умений в области применения математических методов и программного обеспечения для расчета элементов схем электроснабжения.

Содержание: Применение численных итерационных методов при расчете рабочих характеристик синхронного генератора. Статистические модели первичных двигателей генераторов. Метод планирования эксперимента

Курс 6 (11 сем. - экзамен)

Всего 45 ч., в т.ч.: Лк - 18 ч., Лб. - 9 ч., Пр. – 0 ч., Ср. – 18 ч.



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В условиях практической деятельности магистранту электрику предстоит решать вопросы, связанные с проектированием, эксплуатацией электрооборудования систем электроснабжения. Задачей преподавания дисциплины является формирование у магистрантов электротехнической культуры и практических навыков осуществления расчетов элементов систем электроснабжения и применение этих знаний в период обучения, и в последующей профессиональной деятельности.

1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина имеет своей целью развить знания применения методов математического анализа в процессе моделирования элементов систем электроснабжения промышленных предприятий. Дисциплина является специальной, и входит, как составная часть в процесс познания всех специальных дисциплин.

1.2. Задачи изложения и изучения дисциплины

Успешно изучивший дисциплину "Методы и средства моделирования систем электроснабжения" магистрант должен:

- ◆ знать принципы построения систем электроснабжения;
- ◆ уметь использовать математический аппарат при моделировании работы элементов системы электроснабжения.

должен иметь представление:

- о свойствах элементов системы электроснабжения;
- о методах анализа и синтеза системы электроснабжения;

знать и уметь использовать:

- технические средства для реализации задач построения имитационной модели;
- обеспечить достоверность получения результатов моделирования элементов систем электроснабжения;
- правильно применять и эксплуатировать инструментарий;

иметь опыт:

- работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами;
- построения и анализа имитационной модели систем электроснабжения.



Вышеуказанные цели преподавания и задачи изучения дисциплины "Методы и средства моделирования систем электроснабжения" достигаются за счет совместной работы преподавателя и магистранта, а также индивидуальной познавательной деятельности студентов. С этой целью используется полный набор современных способов и средств обучения: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов по курсу; специальное лабораторное оборудование; учебники, учебные пособия и методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям; контрольные задания для проверки знаний магистрантов и другие методические разработки обеспечивающей данный курс кафедры ЭСПП и других вузов страны.

Практические навыки и умения при изучении курса " Методы и средства моделирования систем электроснабжения " магистрант приобретает при выполнении лабораторных работ, написании рефератов.

Изучение курса " Методы и средства моделирования систем электроснабжения " базируется на знаниях и умениях, обретенных студентами при изучении курсов «Теоретические основы электротехники», «Релейная защита», «Автоматическое управление надежностью ЭСПП».

2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ (18 часов)

2.1. Введение – (2 часа)

Предмет дисциплины и ее задачи. Роль и место имитационного моделирования в процессе создания натуральных установок.

Этапы проектирования модели системы электроснабжения. Имитации нагрузки, схем соединения, установки преобразователей энергии и автоматов защиты.

2.2. Численные итерационные методы (8 часов)

Применение численных итерационных методов при расчете рабочих характеристик синхронного генератора:

- Безусловные (метод Рунге-Кутты)
- Условные (метод прогноза-коррекции).

Интерполирование кривой намагничивания при моделировании



электромагнитных переходных процессов трансформатора.

2.3. Статистические методы (8 часов)

Статистические модели первичных двигателей генераторов. Метод планирования эксперимента. Методы статистического анализа. Анализ графиков нагрузки методами прикладной статистики. Прогнозирование временных рядов методами анализа данных.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематика лабораторных работ (9 часов):

3.1.1. Изучение содержания, структуры, задачи и методики проведения лабораторных работ.

3.1.2 Расчет рабочих характеристик синхронного генератора средствами MATLAB.

3.1.3.Интерполирование кривой намагничивания при моделировании электромагнитных переходных процессов трансформатора.

3.1.4. Статистические модели первичных двигателей генераторов. Метод планирования эксперимента.

3.1.5.Анализ графиков нагрузки методами прикладной статистики. Прогнозирование временных рядов методами анализа данных.

3.1.6. Лабораторный коллоквиум.

Затраты времени на самостоятельную подготовку к 4 лабораторным занятиям планируются равными 9 часам.

Список лабораторных занятий			
№	Наименование тем занятий	Объем аудиторных занятий, час.	Объем самостоятельных работ, час.
1	Расчет рабочих характеристик синхронного	2	2



	генератора средствами MATLAB		
2	Интерполирование кривой намагничивания при моделировании электромагнитных переходных процессов трансформатора.	2	2
3	Статистические модели первичных двигателей генераторов. Метод планирования эксперимента.	2	2
4	Анализ графиков нагрузки методами прикладной статистики. Прогнозирование временных рядов методами анализа данных	2	2
5	Лабораторный коллоквиум	1	1
Итого:		9	9

4. ПРОГРАММА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (18 часов)

Самостоятельная познавательная деятельность студентов для получения устойчивых знаний по дисциплине осуществляется во время изучения лекционного материала (планируется по 0,5 часа на каждую лекцию), работы с учебной и учебно-методической литературой при подготовке к лабораторным занятиям (планируется по 2 часа к лабораторному занятию в 11 семестре).

Практические навыки самостоятельной расчетной и графической работы, умение проводить анализ и формулировать выводы по проделанной работе студенты получают при оформлении отчетов по лабораторным работам. Магистрантам, имеющим пробелы в усвоении отдельных разделов дисциплины или желающим повысить свой рейтинговый балл, выдаются рефераты.

Программа самостоятельной познавательной деятельности включает в себя:

№	Наименование темы занятий	Кол-во часов ауд/сам работы	
		А	С
1	Изучение теоретического материала дисциплины	18	5
2	Подготовка к лабораторным работам	9	9
3	Самостоятельное изучение разделов дисциплины		
	Метод планирования эксперимента	-	2



Статистические методы анализа временных рядов	-	2
---	---	---

5. ТЕКУЩИЙ И ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль служит эффективным стимулирующим фактором для организации систематической самостоятельной работы, являющейся основой глубины и долговременности полученных знаний. Текущий контроль осуществляется на всех видах аудиторных занятий и на консультациях, чем создаются условия, при которых студент вынужден ритмично работать над изучением данного курса.

Организация текущего контроля строится на оценках знаний студентов по принятой в ТПУ рейтинговой системе. На лабораторных занятиях контроль проводится при допуске к выполнению лабораторной работы и при защите отчетов выполненных работ. Методические указания к выполнению лабораторных работ, разработанные на обеспечивающей кафедре ЭСПП включают контрольные вопросы для допуска и для защиты отчетов, по которым студенты до встречи с преподавателем могут проверить свои знания самостоятельно.

В принятой рейтинговой системе посещение одного лекционного занятия не оценивается, выполнение одной лабораторной работы с учетом защиты отчета по ней оценивается по 8 баллов. Рейтинговая оценка контрольных работ составляет 10 – 10 – 8 баллов. Ниже приводятся суммарные рейтинговые баллы по всем видам занятий и выполняемых работ.

Семестр:	одиннадцатый
- Посещение лекций	0 баллов
- Лабораторные работы	32 баллов
- Контрольные работы	28 баллов
- Итоговый контроль	Экзамен - 40 баллов
- Общий рейтинг	100 баллов

Приведенные рейтинговые баллы соответствуют отличным знаниям и отличному выполнению и оформлению работ. При снижении уровня знаний и качества оформления работ рейтинговая оценка пропорционально снижается.



Итоговой оценкой результатов изучения дисциплины является экзамен в 11-ом семестре. Экзамен проставляется по суммарному рейтингу, который должен быть не ниже 56 баллов. При сдаче экзамена максимальное количество баллов - 40. Магистрант получает допуск к экзамену, если набирает по рейтинговой системе в сумме 36 баллов или более за семестр.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Основная литература

1. Мак-Кракен Д., Дорн У. Численные методы.- М.Мир, 1977.
2. Халафян А.А. STATISTICA6. Статистический анализ данных 3-е издание. Учебник – М.: ООО «Бином- Пресс», 2007 г., - 512 с

6.2. Дополнительная литература:

1. adastra.www.com
2. Леоненков А.В. Решение задач оптимизации в среде MS Excel. – СПб. БХВ Петербург, 2005 – 704с.