

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

« ____ » _____ 2015г.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА (SYLLABUS)

Дисциплина МЗКМЕ 2205 «Математические задачи и компьютерное моделирование в электроэнергетике»

Модуль РМ 8 Модуль Программирование и моделирование

Специальность 5В071800 – «Электроэнергетика»

Факультет энергетики, автоматики и телекоммуникаций

Кафедра автоматизации производственных процессов

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
доктором технических наук, профессором Фешиным Б.Н.
ст. преподавателем Нурмаганбетовой Г.С.

Обсуждена на заседании кафедры Автоматизации производственных процессов

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015г.

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 2015г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом энергетики, автоматики и телекоммуникаций

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015г.

Председатель _____ « ____ » _____ 2015г.
(подпись)

Согласована с кафедрой _____
(наименование кафедры)

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 2015г.
(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Фешин Борис Николаевич, доктор технических наук, профессор

Нурмаганбетова Гулим.Сахитовна, ст. преподаватель каф. АПП

Кафедра автоматизации производственных процессов находится в главном корпусе КарГТУ (Бульвар Мира, 56), аудитория 131, контактный телефон 56-51-84 (кафедра АПП).

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
Форма обучения очная (4 г.)										
4	2	3	15	-	15	30	60	30	90	Экзамен
Форма обучения очная сокращенная (3 г.)										
4	2	3	15	-	15	30	60	30	90	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Математические задачи и компьютерное моделирование в электроэнергетике» является элективным предметом для бакалавров высших учебных заведений, обучающихся по специальности 5В071800 – Электроэнергетика.

Цель дисциплины

Цель дисциплины - связать математику как общетеоретический курс с ее практическими применениями в работе специалиста в области электроэнергетики и дать конкретный математический аппарат для прикладных исследований.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины - заблаговременная подготовка студентов к восприятию математических вопросов в специальных курсах и сознательному применению математики при решении различных электроэнергетических задач, изучение методов и приемов их решения, с помощью которых получают достоверные результаты и которые наиболее быстро ведут к цели.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

практически применять в работе конкретный математический аппарат при исследованиях, проектировании и эксплуатации электроэнергетических систем;

уметь: определять оптимальные параметры систем электроснабжения, определять степень надежности работы электроэнергетических систем при минимальных эксплуатационных затратах, выбирать наиболее экономичное расположение электрооборудования, определять экономичность степени резервирования элементов электроснабжения, устойчивость систем и т.п.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1	2
Mat (I) Математика 1, Mat (II) Математика 2	Высшая алгебра. Алгебра матриц. Теория функций комплексных переменных. Интегральное исчисление. Операционное исчисление. Дифференциальное исчисление.
PSM 1204 Программные средства моделирования	Модели, моделирование, специализированные программы для моделирования.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении курса «Математические задачи и компьютерное моделирование в электроэнергетике», используются при освоении дисциплины «Электромеханика и электротехническое оборудование».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
01. Вводная лекция.	2/2	–	–	2/2	2/2
02. Математические задачи в электроэнергетике.	2/2	–	–	2/2	2/2
03. Применение методов математического программирования в электроэнергетике.	2/2	–	–	2/2	2/2
04. Теория направленных и ненаправленных графов.	2/2	–	–	2/2	2/2
05. Нелинейное программирование.	2/2	–	–	2/2	2/2
06. Динамическое программирование. Критериальное программирование	2/2	–	–	2/2	2/2
07. Методы оценки устойчивости динамических систем. Основные понятия электропривода.	2/2	–	–	2/2	2/2
08. Применение теории вероятностей и математической статистики в электроэнергетических задачах.	1/1	–	–	2/2	2/2
09. Лабораторная работа «Дифференциальные уравнения второго порядка.» (лаб. раб. 1)	–	–	4/4	2/2	2/2
10. Лабораторная работа «Исследования САР с двигателем постоянного тока» (лаб. раб. 2)	–	–	4/4	4/4	4/4

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
11. Лабораторная работа «Параметрическая оптимизация САР» (лаб. раб. 3)	–	–	4/4	4/4	4/4
12. Лабораторная работа «Исследования САУ электропривода постоянного тока с контуром идентификации электромагнитных и электромеханических характеристик» (лаб. раб. 4)	–	–	3/3	4/4	4/4
ИТОГО:	15/15	-	15/15	30/30	30/30

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют лабораторные работы со следующей тематикой:

1. Дифференциальные уравнения второго порядка.
2. Исследования САР с двигателем постоянного тока.
3. Параметрическая оптимизация САР.
4. Исследования САУ электропривода постоянного тока с контуром идентификации электромагнитных и электромеханических характеристик.

Темы контрольных заданий для СРС

1. Методы математического моделирования.
2. Уравнение состояния линейной электрической цепи.
3. Принципы построения математических моделей.
4. Формирование матричных уравнений состояния электрической цепи.
5. Разработка математических моделей объектов управления.
6. Задачи динамического программирования.
7. Определение критериев подобия.
8. Корни характеристического уравнения ОИ.
9. Теория случайных функций.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Лаб. раб. №1	Лабораторная работа «Дифференциальные уравнения второго порядка.» (лаб. раб. 1)	[4,11,12]	4 час.	Текущий	2 неделя	5
Лаб. раб. №2	Лабораторная работа «Исследования САР с двигателем постоянного тока» (лаб. раб. 2)	[11,12]	4 час.	Текущий	6 неделя	5
Модуль №1	Математические основы моделирования и динамических систем (занятия 1, 2, 3)	[6,11,12]	2,5 час.	Рубежный	7 неделя	10
Лаб. раб. №3	Лабораторная работа «Параметрическая оптимизация САР» (лаб. раб. 3)	[11,12]	4 час.	Текущий	8 неделя	10
Лаб. раб. №4	Лабораторная работа «Исследования САУ электропривода постоянного тока с контуром идентификации электромагнитных и электромеханических характеристик» (лаб. раб.4)	[4,8,11,12]	3 час.	Текущий	14 неделя	10
Модуль №2	Контроль знаний по дисциплине и усвоения изученного материала. Ответы на контрольные вопросы по темам 11-14.	[4, 5,11,12]	2,5 час.	Рубежный	14 неделя	10
СРСР	Контроль усвоения самостоятельно	В соответствии	15 час.		Согласно	10

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
	изученного материала.	ии с тематикой реферата			графика СРСП	
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часов	Итоговый	В период сессии	40
ИТОГО:						100

Примечание – номер рекомендуемой литературы, указанной в квадратных скобках, проставляется согласно нумерации списка основной и дополнительной литературы, предлагаемой в рабочей учебной программе.

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Математические задачи и компьютерное моделирование в электроэнергетике» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные понятия курса "Математические задачи и компьютерное моделирование в электроэнергетике"
2. На какие группы можно разделить модели объектов исследований?
3. Какие бывают методы предметного моделирования?
4. Что подразумевается под физическим моделированием?
5. Что подразумевается под аналоговым моделированием?
6. Что является современной разновидностью математического моделирования?
7. Понятие компьютерной модели?
8. Дайте определение понятию "Система" (в технике)?
9. Дайте определение понятию "Динамическая система" (ДС)?
10. В чем заключается цель исследования объектов?
11. Какие существуют методы исследования объектов?
12. Классификация динамических моделей?
13. Формы математических моделей динамических систем?
14. На чем основываются аналитические методы построения математических моделей?
15. Второе правило Кирхгофа?
16. В какой форме получается математическая модель по кривой разгона?
17. Какие существуют методы получения математических моделей нелинейных объектов?
18. В чем заключается сущность структурного метода моделирования динамической

системы (ДС)?

19. Подсистема ППП Simulink Matlab.
20. Математические модели в матрично-векторной форме.
21. Функции комплексной переменной. Действия с комплексными числами.
22. Модель двигателя постоянного тока в форме Коши.
23. Свойства преобразования Лапласа. Понятие "передаточная функция".
24. Алгоритм моделирования аналитических функций по методу определяющих уравнений.
25. ППП для решения дифференциальных уравнений, описывающих ДС.

Список основной литературы

1. Гордлевский И.Г. Критериальный анализ некоторых технико-экономических задач энергетики. Изд.: «Высшая школа (Москва)», 2002.
2. Е.С. Вентцель, Л.А.Овчаров. Задачи и упражнения по теории вероятностей. Изд.: «Высшая школа (Москва)», 2002.
3. Черняк А.А., Новиков АВ.А., Мельников О.И., Кузнецов А.В. Математика для экономистов на базе Mathcad. Изд.: «БХВ-Петербург», 2003.
4. Волков Л.Т. Математические задачи энергетики. Учеб.пос. Энергия, 2003.
5. Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. Задачи и упражнения по теории вероятностей. «Высшая школа (Москва)», 2002.
6. Ежков В.В. Электрические системы и сети Изд.: «Высшая школа (Москва)», 2005.
7. Ежков В.В. Электрические системы и сети в примерах и иллюстрациях Изд.: «Высшая школа (Москва)», 2002.
8. Шапкин А.С. Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию с решениями. «Издательский дом Дашков и К», 2004.

Список дополнительной литературы

1. Кочетков Е.С., Смерчинская С.О. Теория вероятностей в задачах и упражнениях. «Форум», 2005.
2. Красе М.С. и др. Основы математики и ее приложения. Изд.: «Дело», 2003
3. Вержбицкий В.М. Численные методы: Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения. Изд.: «Оникс 21 век», 2005
4. Арион В. Д., Журавлев В.Г. Применение динамического программирования к задачам электроэнергетики. Ответ. Ред. В.А. Веников.-Кишинев, 1989.
5. Трусов П.В. Введение в математическое моделирование. Издательство: «Логос», 2004.
6. Саврасов Ю.С. Оптимальные решения: Лекции по методам обработки измерений. Изд.: «Радио и связь», 2000.
7. Пантелеев А.В., Бортаковский А.С. Теория управления в примерах и задачах. Изд.: "Высшая школа (Москва)", 2003.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ
СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина МЗКМЕ 2205 «Математические задачи и компьютерное
моделирование в электроэнергетике»

Модуль РМ 8 Программирование и моделирование

Специальность 5В071800 – «Электроэнергетика»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 2015 г. Формат 90х60/16. Тираж _____ экз.

Объем 1,0 уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная