

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого совета,**  
**Ректор КарГТУ**

\_\_\_\_\_ Газалиев А.М.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

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

Дисциплина ММЕ 7202 «Математическое моделирование в  
электроэнергетике»

Модуль Baz 1 Базовый

Специальность 6D071800 «Электроэнергетика»

Форма обучения - очная, научно-педагогическая

Образовательная траектория: «Электротехнические комплексы и средства их  
защиты и диагностики»

Факультет энергетики и телекоммуникаций

Кафедра автоматизации производственных процессов

## Предисловие

Программу обучения по дисциплине для докторантов (syllabus) разработали: д.т.н., проф. Брейдо И.В., д.т.н., проф. Фешин Б.Н., доктор Ph.D Смагулова К.К.

Обсуждена на заседании кафедры «Автоматизации производственных процессов»

Протокол № \_\_ от « » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Брейдо И.В. « » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Одобрена учебно-методическим советом факультета энергетики и телекоммуникации

Протокол № \_\_ от « » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « » \_\_\_\_\_ 2015 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Кафедра АПП им. В.Ф.Бырки находится в главном корпусе КарГТУ, 131 аудитория, контактный телефон: 56-51-84 (кафедра) д.т.н., проф. Брейдо И.В., 56-53-25 (4 корпус 107 ауд.) д.т.н., проф. Фешин Б.Н., Ph.D Смагулова К.К.

## Трудоёмкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов (квз/ECTS)	Вид занятий			количество часов СРДП	всего часов	Количество часов СРД	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов							
		аудиторных	Практические/семинарские занятия	лабораторные занятия					
1	4/6	60	60	-	60	120	60	180	Экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Математическое моделирование в электроэнергетике» входит в базовый модуль (**Ваз 1 Модуль Базовый**) и является компонентом по выбору (КВ).

## Цель дисциплины

Дисциплина «Математическое моделирование в электроэнергетике» ставит целью изучение специализированных пакетов прикладных программ предназначенных для исследования динамических систем на ПЭВМ методами имитационного и схемотехнического моделирования.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: научить математическому моделированию в различных электроэнергетических комплексах и системах.

В результате изучения дисциплины докторанты должны:

Иметь представление:

- о постановки задач стоящих перед докторантами, специализирующимся в области разработки, внедрения и обслуживания автоматизированных электроприводов и систем управления технологическими процессами;

*Знать:*

- принципы решения задач анализа и синтеза систем автоматического управления методами имитационного и схемотехнического моделирования на ПЭВМ в среде специализированных ППП;

*Уметь:*

- производить проверочные расчеты, ориентироваться в схемах типовых технологических процессов;

*Приобрести практические навыки:*

- решения задач анализа агрегатов, установок и технологических процессов как объектов управления и контроля, а также синтеза и анализа систем автоматического управления, регулирования и контроля методами имитационного и схемотехнического моделирования в среде конкретного (конкретных) специализированных ППП.

*Быть компетентными* в специализированных пакетах программ для моделирования электроэнергетических процессов.

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: Fiz, Mat(I), Mat(II), ТОЕ(I), ТОЕ(II), «Математические задачи и компьютерное моделирование в электроэнергетике», «Электромеханика и электротехническое оборудование».

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении курса «Математическое моделирование в электроэнергетике», используются при освоении дисциплины «Методы и средства защиты электрооборудования».

### **Содержание дисциплины**

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	семинары	аудиторные	лабораторные	СРДП	СРД
Тема 1 Задачи синтеза и анализа динамических систем. История развития и назначение специализированных пакетов прикладных программ для моделирования динамических систем	9	–	–	9	9
Тема 2 Принципы решения задач анализа и синтеза систем автоматического управления методами имитационного моделирования на ПЭВМ в среде специализированных	9	–	–	9	9
Тема 3 Функциональные возможности специализированных ППП, предназначенных для исследования динамических систем на ПЭВМ методами имитационного моделирования	9	–	–	9	9
Тема 4 Пакет прикладных программ MATLAB — система символьного имитационного моделирования в среде ОС Windows	9	–	–	9	9
Тема 5 Пакет прикладных программ MATLAB, подсистема Simulink — моделирования динамических систем в среде ОС Windows	8	–	–	8	8

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	семинары	аудиторные	лабораторные	СРДП	СРД
Тема 6 Пакет прикладных программ MATCAD — система символьной математики в математических расчетах динамических систем ОС Windows	8	–	–	8	8
Тема 7 Перспективы использования программных средств для имитационного моделирования в интегрированных системах управления технологическими процессами и производством	8	–	–	8	8
<b>ИТОГО:</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

### Критерии оценки знаний докторантов

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

Оценка по буквенной системе	Баллы	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-89	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	Неудовлетворительно
F	0	0-49	

## График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2], [3], [4], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[3], [4], [9], [10], [12], [13], [20], [21], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя
Проверка конспекта лекций и практических заданий	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[3], [5], [7], [9], [10], [15], [18], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	3, 5, 7, 10, 12, 14 недели
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Математическое моделирование в электроэнергетике» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности магистранта 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.
6. При подготовке к СРД предварительно изучить соответствующий раздел теоретической части дисциплины и ответить на поставленные преподавателем контрольные вопросы.
7. Активно участвовать в учебном процессе.
8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### Темы контрольных заданий для СРД

1. Обзор развития и современное состояние методов математического моделирования динамических систем.
2. Идентификация статических и динамических характеристик технических объектов.

3. Оценки параметров математических моделей технических объектов.
4. Классификация объектов управления и контроля в промышленном производстве.
5. Статические свойства заданного объекта управления.
6. Динамические свойства заданного объекта управления.
7. Принципы построения АВМ.
8. Принципы построения ППП имитационного моделирования.
9. Принципы построения ППП схмотехнического моделирования.
10. Алгоритмы активной идентификации.
11. Алгоритмы пассивной идентификации.
12. Средства и системы для технической реализации систем схмотехнического моделирования.
13. Средства и системы для мониторинга статических и динамических характеристик динамических объектов.
14. Программно-аппаратные комплексы для реализации адаптивных систем управления с элементами идентификации свойств технических объектов.
15. Перспективы совершенствования систем математического моделирования и идентификации.

### **Список основной литературы**

1. Дьяконов В.А., Абраменкова И.В. MatLAB 5.015.3 "Система символьной математики". - М.: "Нелидж", 1999. - 634с.
2. Дьяконов В.А., Абраменкова И.В. MatLAB 7.0 в математике, физике и в Internet. - М.: "Нелидж", 1998. - 332с.
3. Лазарев Ю.Ф. MatLAB 5.X. ВHV, 2000. - 384с
4. Гультияев А.К. MatLAB 5.2. Имитационное моделирование в среде Windows. Практическое пособие. Спб.: КОРОНА принт, 1999. - 288с.
5. Фешин Б.Н. Математическое моделирование динамических систем: Учебное пособие. - Караганда: КарГТУ, 1998. - 145с
6. Фешин Б.Н. Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов: Уч. пособие по курсовому проектированию. Караганда: КарГТУ, 2000.-100с.
7. Потемкин В.Г. Система MatLAB. Справочное пособие. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1997. - 350с.
8. Потемкин В.Г. Система MatLAB 5 для студентов. Справочное пособие. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1998. - 314с.
9. Медведев В.С., Потемкин В.Г. CONTROL SYSTEM TOOLBOX. MatLAB 5 для студентов / Под общ.ред. В.Г.Потемкина. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1999. - 287с.

### **Список дополнительной литературы**

10. Шуп Т. Решение инженерных задач на ЭВМ: Практическое руководство. Пер. с англ. - М.: Мир, 1982. - 238с.
11. Кулаичев А.П. Компьютерный контроль процессов - анализ сигналов. - М.: Информатика и компьютеры, 1999. - 330с.
12. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение. - М.: "Солон-Р", 2000. - 508с.
13. Программный комплекс "Моделирование в технических устройствах" (ПК, МВТУ, версия 2"). Комплект документации МВТУ. - М.: 2000г.
14. Потемкин В.Г. Инструментальные средства MatLAB 5.X. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000. - 336с.
15. Денисова А. Б., Фешин Б. Н., Читян К. Г. Интегрированная АСУ технологическими процессами и производством угольных шахт //Сб. Электротехнические системы и комплексы. -Магнитогорск, 1998. – С. 195-202.
16. Радзевиг В.Д. Система схемотехнического моделирования MICRO-CAP V. - М.: СОЛОН, 1997.- 273 с.
17. Панфилов Д.И., Чепурин И.Н., Миронов В.Н. и др.Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: Практикум на Electronics Workbench: В 2 т./ Под общей редакцией Д.И. Панфилова – Т.1: Электротехника. – М.: ДОДЭКА, 1999.- 304 с.
18. Панфилов Д.И., Чепурин И.Н., Миронов В.Н. и др.Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: Практикум на Electronics Workbench: В 2 т./ Под общей редакцией Д.И. Панфилова – Т.2: Электроника. – М.: ДОДЭКА, 2000.- 288 с.

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

Дисциплина ММЕ7201 «Математическое моделирование в электроэнергетике»

Модуль Ваз 1 Базовый

Специальность 6D071800 «Электроэнергетика»

Форма обучения - очная, научно-педагогическая

Образовательная траектория: «Электротехнические комплексы и средства их защиты и диагностики»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2014 г. Формат 90×60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_\_\_ уч.-изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027 Издательство КарГТУ, г. Караганда, бульвар Мира, 56.