

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 MTUE 7203 «Методы теории управления 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

2015

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.

Трудоемкость дисциплины

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

Характеристика дисциплины

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

Цель дисциплины

Дисциплина «Методы теории управления в электроэнергетике» ставит целью изучение современных методов теории управления в электроэнергетических системах.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: подробно ознакомить о существующих методах теории управления в электроэнергетике и электроэнергетических комплексах.

В результате изучения дисциплины докторанты должны:

Иметь представление:

- о современном состоянии теории автоматического управления, методах математического описания непрерывных и дискретных объектов;

Знать:

- методы исследования свойств непрерывных и дискретных САУ, принципы построения особых САУ, методы проектирования непрерывных, дискретных и цифровых САУ, методы решения задач оптимизации и принятия решений, методы разработки и применения пакетов прикладных программ;

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 компетентным в различных способах и методах управления электроэнергетическими комплексами.

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 дисциплины «Методы теории управления в электроэнергетике», используются при освоении «Контрольно-измерительные средства электротехнических комплексов и систем».

Содержание дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	семинары	аудиторные	лабораторные	СРДП	СРД
Тема 1 Методы описания объектов управления в координатах пространства состояний	8	–	–	8	8
Тема 2 Наблюдаемость, идентифицируемость, управ-ть, адаптир-ть	8	–	–	8	8
Тема 3 Устойчивость процессов в пространстве состояний. Методы теории абсолютной устойчивости	8	–	–	8	8
Тема 4 Методы и алгоритмы оценивания динамических процессов полей	8	–	–	8	8
Тема 5 Методы и алгоритмы идентификации динамических систем	8	–	–	8	8
Тема 6 Критерии оптимизации управления	10	–	–	10	10
Тема 7 Некоторые общие методы теории оптимального управления	10	–	–	10	10
ИТОГО:	60	-	-	60	60

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	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

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 «Методы теории управления 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. Особенности поведения нелинейных систем.
2. Основные виды нелинейностей.
3. Динамические нелинейности.

4. Сухое трение.
5. Нелинейная коррекция.
6. Нелинейная логика.
7. Нелинейные законы управления.
8. Особенности математического описания нелинейных систем.
9. Способы линеаризации непрерывных слабых нелинейностей.
10. Особенности линеаризации нестационарных систем.
11. Устойчивость нелинейных систем.
12. Особенности определения условий устойчивости.
13. Определения устойчивости по Ляпунову.
14. Первый метод Ляпунова.
15. Второй (прямой) метод Ляпунова.
16. Функции Ляпунова.
17. Критерий абсолютной устойчивости В.М. Попова.
18. Развитие исследований по проблеме Айзермана.
19. Метод точечных преобразований (отображений).
20. Исследование следящей системы методом точечных преобразований.
21. Гармоническая линеаризация нелинейностей.
22. Расчет гармонических коэффициентов.
23. Приближенное исследование стационарных нелинейных систем методом гармонической линеаризации.
24. Оценка качества переходных процессов в нелинейных САУ.
25. Особенности коррекции динамики нелинейных САУ. Примеры нелинейных КЗ.
26. Характеристика основных типов дискретных САУ.
27. Способы квантования (примеры).
28. Импульсные САУ. Виды модуляции. Особенности цифровых САУ. Кодоимпульсная модуляция.
29. Весовая (импульсная переходная) функция дискретной линейной системы.
30. Весовые коэффициенты дискретных линейных систем.
31. Особенности описания стационарных дискретных линейных систем.
32. Передаточная функция стационарной дискретной импульсной линейной САУ с дискретным выходом

Список основной литературы

1. Шуп Т. Решение инженерных задач на ЭВМ: Практическое руководство. – М.: Мир, 1982. – 238с.
2. Коган Б.Ф. Электронные моделирующие устройства и их применение для исследования САР. – М.: Физматгиз, 1983. – 512с.
3. Фешин Б.Н. Математическое моделирование динамических систем. Методическое пособие. Караганда, КарГТУ, 1998. – 146с.
4. Теория систем автоматического регулирования. Бесекерский В.А., Попов Е.П. – М.: Наука, 1972. – 768с.
5. Цифровые автоматические системы. Бесекерский В.А.- М.: Наука, 1976. – 576с
- И Основы информационной теории идентификации. Цыпкин Я.З.- М.: Наука, 1984. – 320с.
6. Лернер А.Я., Розенман Е.А. Оптимальное управление. – М.: Энергия, 1970. – 360с.
7. Автоматическое управление. Ройтенберг Я.И. – М.: Наука, 1971. – 396с.
8. Системы экстремального управления. Растринин М.А. – М.: Наука, 1974. – 632с.
9. Автоматизированное проектирование систем управления /Под ред. М.Джамшиди и др.; Пер. с англ. В.Г.Дунаева и А.И.Косилова. – М.: Машиностроение, 1984. – 344с.
10. Налимов В.В., Чернова И.А. Статистические методы планирования экстремальных экспериментов. – М.: Наука, 1965. – 340с.
11. Красовский А.А., Буков В.И., Шендриков В.С. Универсальные алгоритмы оптимального управления непрерывными процессами. – М.: Наука, 1977. – 272с.
12. Кузин Л.Т. Основы кибернетики. Математические основы кибернетики. Учеб.пос. – М.: Энергия, 1973. – 504с.
13. Справочник по теории автоматического управления /Под ред. А.А.Красовского. – М.: Наука, 1987. – 712с.
14. Куропаткин П.В. Оптимальные и адаптивные системы: Уч.пособие для вузов. – М.: Высш.школа. 1980. – 287с.
15. Казаков И.Е. Статистическая теория систем управления в пространстве состояний. – М.: Наука, 1975. – 432с.
16. Спири К., Браун Р., Гудвин Дж. Теория управления. Идентификация и оптимальное управление. – М.: Мир, 1973. – 248с.
17. Эйкхоффп. Основы идентификации систем управления. Оценивая параметров и состояния. – М.: Мир, 1975. – 684с
18. Мелса Дж.Л., Джонс Ст.К. Программы в помощь изучающим теорию линейных систем управления: Пер. с англ. /Пер. В.М.Герасимова. – М.: Машиностроение, 1981. – 200с.
19. Троп Д. Методы идентификации систем. – М.: Мир, 1979. – 302с.

20. Квакернаак Х., Сиван Р. Линейные оптимальные системы управления. – М.: Мир, 1977. – 650с.
21. Медич Дж. Статистически оптимальные линейные оценки и управление. Пер. с англ. Под ред. А.С.Шаталова. – М.: Энергия, 1973. – 440с
22. Управление конечномерными линейными объектами. Ю.Ю.Андреев. – М.: Наука, 1976. – 424с.
23. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб.для вузов. – М.: Недра, 1990. – 416с.
24. Дейч А.М. Методы идентификации динамических объектов. – М.: Энергия, 1979. – 240с.
- Буков В.Н. Адаптивные прогнозирующие системы управления полетом. – М.: Наука. – 232с.

Список дополнительной литературы

25. Брейдо И.В., Фешин Б.Н. Имитационное моделирование и параметрическая оптимизация автоматизированных электроприводов. Караганда: КарГТУ, 2003. – 130с.
26. Фешин Б.Н. Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов: Учебное пособие по курсовому проектированию. Караганда: КарГТУ, 2000. – 100с.
27. Н.П. Деменков SKADA-Системы как инструмент проектирования АСУ ТП: Учеб.пособие.- М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2004.- 328с.
28. SKADA-Системы: взгляд изнутри/ Андреев Е.Б., Куцевич Н.А., Синенко О.В.- М.: Изд-во «РТСофт», 2004.- 176с.
29. SCADA-системы — виртуальный лабораторно-практический комплекс
30. SCADA-система Genesis-32. Инструкция по эксплуатации.

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

Дисциплина MTUE 7203 «Методы теории управления в электроэнергетике»

Модуль Baz 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.