

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 ES 7204 «Электромеханические системы»

Модуль ЕИЕМ 2 «Экспериментальные исследования в электромеханике»

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., доктор Ph.D Смагулова К.К., к.т.н., доцент Каверин В.В.

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.) Ph.D Смагулова К.К., доцент Каверин В.В.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов (квз/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	3/5	45	45	-	45	90	45	135	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Электромеханические системы» входит в базовую дисциплину модуля специальности (ЕИЕМ 2 Экспериментальные исследования в электромеханике) и является компонентом по выбору (КВ).

Цель дисциплины

Дисциплина «Электромеханические системы» ставит целью приобретение докторантами знаний по основам и тенденциям развития электромеханики и электротехнического оборудования.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: сформировать у докторантов знания о системах электромеханики и электромеханического оборудования, взаимоотношения между различными ее звеньями.

В результате изучения данной дисциплины докторанты должны: иметь представление о процессах электромеханического преобразования энергии, о составе потребителей электроэнергии в различных отраслях народного хозяйства.

знать:

-концепцию обеспечения потребителей электроэнергией, структуру систем электромеханики и электротехнического оборудования.

уметь:

-управлять процессами пуска, реверсирования, регулирования скорости и режимами работы электроприводов; выбрать электродвигатель по мощности.

приобрести практические навыки:

-по управлению электроприводов в режимах пуска, торможения, регулирования скорости, реверсирования.

Быть компетентным в электромеханических и электротехнических комплексах и системах.

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 «Электромеханические системы», используются при освоении «Методы и средства безопасной и эффективной эксплуатации электротехнических комплексов и систем».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	семинары	аудиторные	лабораторные	СРДП	СРД
Тема 1 Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения (по системе «Генератор-двигатель»)	2	–	–	2	2
Тема 2 Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения (по системе «Тиристорный преобразователь – двигатель»)	3	–	–	3	3
Тема 3 Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения (по системе «Магнитный усилитель-двигатель»)	3	–	–	3	3
Тема 4 Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	3	–	–	3	3
Тема 5 Исследование статических характеристик двигателей последовательного возбуждения	3	–	–	3	3
Тема 6 Исследование статических характеристик асинхронного двигателя при частотном управлении	3	–	–	3	3
Тема 7 Управление электроприводами. Общие сведения. Способы начертания электрических схем.	3	–	–	3	3
Тема 8 Принципы автоматического управления пуском и торможением электроприводов	3	–	–	3	3

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	семинары	аудиторные	лабораторные	СРДП	СРД
Тема 9 Сравнительная оценка принципов автоматического управления электроприводами	3	–	–	3	3
Тема 10 Управления асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором	3	–	–	3	3
Тема 11 Управления асинхронными двигателями с фазным ротором	3	–	–	3	3
Тема 12 Управления синхронными двигателями	3	–	–	3	3
Тема 13 Управления двигателями постоянного тока	3	–	–	3	3
Тема 14 Понятие о программном управлении электроприводами	3	–	–	3	3
Тема 15 Современные системы автоматизированного электропривода	4	–	-	4	4
ИТОГО:	45	-	-	45	45

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 «Электромеханические системы» 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. История развития электропривода.
2. Кинематическая схема электроприводов подъемных кранов.
3. Кинематические схемы электроприводов пассажирских и грузовых лифтов.
4. Кинематическая схема электроприводов автомобилей.

5. Кинематические схемы электровозов, тепловозов, трамваев, троллейбусов, метро, электричек.
6. Методы решения линейных и нелинейных уравнений движения электропривода
7. История развития, конструкция, принцип действия, модификации, области применения генераторов постоянного тока.
8. История развития, конструкция, принцип действия, модификации, области применения двигателей постоянного тока.
9. Режимы динамического торможения двигателей постоянного тока различного возбуждения, управление тормозными режимами.
10. История развития, конструкция, принцип действия, модификации, области применения асинхронных двигателей.
11. Различные способы пуска в ход асинхронных двигателей, схемы пуска, процедура пуска в ход.
12. История развития, конструкция, принцип действия, модификации, области применения синхронных двигателей, компенсаторов.
13. История развития, конструкция, принцип действия, модификации, области применения синхронных генераторов.
14. Различные способы пуска в ход синхронных двигателей, схемы пуска, процедура пуска.
15. Управляемые выпрямители - как источники регулируемого напряжения для регулирования координат двигателей постоянного тока; схемы и их работа.
16. Неуправляемые выпрямители, схемы, описание их работы.
17. Тиристорно-импульсные преобразователи, как источники регулируемого напряжения для регулирования координат электропривода постоянного тока.
18. Система «Генератор - Двигатель», схемы, модификации, процедура управления Г-Д, области применения.
19. Регулирование координат электропривода постоянного тока шунтированием якоря.
20. Регулирование скорости движения троллейбусов, трамваев, электровозов, тепловозов.
21. Частотные преобразователи для регулирования координат асинхронного электропривода, структуры, схемы.
22. Каскадное регулирование электроприводов.
23. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками.
24. Многоскоростные асинхронные двигатели.
25. Электромашинные преобразователи частоты для регулирования координат асинхронных электроприводов.
26. Переходные режимы при пуске односкоростного и двухскоростного асинхронных двигателей.
27. Переходные режимы при пуске двигателя постоянного тока.
28. Переходные режимы при динамическом торможении электропривода.
29. Схемы пуска нереверсивного и реверсивного асинхронного двигателя.
30. Схема пуска асинхронного двигателя с фазным ротором в функции времени.

31. Схемы пуска асинхронного двигателя с фазным ротором в функции тока.
32. Схемы пуска двигателя с фазным ротором в функции угловой скорости.
33. Схемы пуска двигателя постоянного тока в функции времени.
34. Схемы пуска двигателя постоянного тока в функции тока.
35. Схемы пуска синхронного двигателя.

Список основной литературы

1. Копылов В.В. Электрические машины М.: Высшая школа, Логос, 2000
2. Москаленко В.В. Автоматизированный электропривод М.: Энер-гоатомиздат, 1985.
3. Тареев Б.Б. Физика электрических материалов М.: Энергия 1993.
4. Богородицкий Н.П. Электротехнические материалы Л.: Энергоатомиздат, 1985.
5. Перевезенцев В.А., Ларина Э.Т. Силовые кабели и высоковольтные кабельные линии. М.: Энергия 1986.
6. Болотов А.В., Шепель Г.А. Электротехнические установки М.: Высшая школа, 1988.
7. Справочник под ред. А.П. Альтгаузена Электротермическое оборудование. М.: Энер-гоатомиздат, 1981.
8. Мешков В.В. Основы светотехники ч.1 М.: Энергия 1979.
9. Мешков В.В. Основы светотехники ч.2 М.: Энер-гоатомиздат, 1989.

Список дополнительной литературы

1. Брагин С.М. Электрический и тепловой расчет кабеля М.: Гос Энергоиздат 1990.
2. Холодный С.Д. Методы испытаний и диагностики кабелей и проводов. М.: Энер-гоатомиздат, 1991.
3. Кручинин А.М., и др. Автоматическое управление электротермическими установками 4. Айзенберг Ю.Б.
4. Энергосбережение в освещении М.: «Знак», 1991. М.: Энер-гоатомиздат, 1990.
5. Гутеров М.М. Сборник задач по основам светотехники. М.: Энергия 1988.
6. Фрид В.Ю. и др. Электроосветительное оборудование аэродромов М.: транспорт
7. Ключев В.И. Теория электропривода. М.: Энер-гоатомиздат, 1985.т, 1988.
8. Копылов И.П. Проектирование электрических машин. М.: Энергия 2002.
9. Айзенберг Ю.Б. Справочная книга по светотехнике М.: Энер-гоатомиздат, 1995.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ДОКТОРАНТА (SYLLABUS)

Дисциплина ES 7204 «Электромеханические системы»

Модуль ЕЕМ 2 «Экспериментальные исследования в электромеханике»

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.