

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 UPE 7304 «Управляемые преобразователи электроэнергии»

Модуль ЕТК 4 «Электротехнические комплексы»

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., доктор Ph.D Смагулова К.К., к.т.н., доцент Кочкин А.М.

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., к.т.н., доцент Кочкин А.М. 56-53-25 (4 корпус 107 ауд.) Ph.D Смагулова К.К.

рудоемкость 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					
2	4/6	60	60	-	60	120	60	180	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Управляемые преобразователи электроэнергии» является дисциплиной по профилю, модуля специальности (ЕТК 4 «Электротехнические комплексы») и является компонентом по выбору (КВ).

Цель дисциплины

Дисциплина «Управляемые преобразователи электроэнергии» ставит целью ознакомить с основами теории расчета и проектирования силовых преобразовательных установок и управляемых преобразователей электроэнергии.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: формировать у докторантов твердые основы знаний, высокую математическую культуру и практические навыки, достаточные для успешной производственной деятельности и позволяющие ему самостоятельно осваивать новые необходимые знания и достижения в области программирования и решения инженерных задач.

В результате изучения данной дисциплины докторанты должны: иметь представление о:

- об истории развития преобразовательной техники;
- об основных проблемах разработки преобразовательной техники и её эксплуатации;
- о технических характеристиках элементов силовой части преобразователей и серийно выпускаемых в СНГ тиристорных преобразователей электрической энергии.

знать:

- принципы построения схем силовых преобразовательных устройств и систем их управления;
- режимы работы управляемых преобразователей;
- технические характеристики элементов силовой части преобразователей;
- эксплуатационные характеристики различных типов преобразователей,
- теоретические основы;
- методы расчета и проектирования тиристорных преобразователей электрической энергии.

уметь:

- выполнять расчет основных параметров элементов силовой части различных типов преобразователей и осуществлять их выбор с использованием справочной литературы.

приобрести практические навыки:

- расчета и конструирования силовых преобразовательных установок.

Быть компетентным в видах и принципах работы преобразователей электроэнергии.

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 «Управляемые преобразователи электроэнергии», используются при написании диссертации.

Содержание дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	семинары	аудиторные	лабораторные	СРДП	СРД
Тема 1 Система генератор-двигатель (система Леонардо)	4	–	–	4	4
Тема 2 Магнитные усилители	4	–	–	4	4
Тема 3 Полупроводниковые системы управления	4	–	–	4	4
Тема 4 Тиристорные преобразователи постоянного тока	4	–	–	4	4
Тема 5 Импульсные преобразователи постоянного тока	4	–	–	4	4
Тема 6 Коммутаторы переменного напряжения	4	–	–	4	4

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	семинары	аудиторные	лабораторные	СРДП	СРД
Тема 7 Инверторы переменного напряжения со звеном постоянного тока	4	–	–	4	4
Тема 8 Управляемые выпрямители	4	–	–	4	4
Тема 9 Импульсные преобразователи	4	–	–	4	4
Тема 10 Анализ электромагнитных процессов в ШИП с комбинированной коммутацией при статической нагрузке	4	–	–	4	4
Тема 11 Автономные инверторы и преобразователи частоты	4	–	–	4	4
Тема 12 Области применения автономных инверторов и преобразователей частоты	4	–	–	4	4
Тема 13 Структурные схемы систем с автономными инверторами	4	–	–	4	4
Тема 14 Инверторы тока и инверторы напряжения	4	–	–	4	4
Тема 15 Способы коммутации обычных тиристоров	4	–	-	4	4
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 «Управляемые преобразователи электроэнергии» 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. Принцип работы управляемого преобразователя, выполненного по системе Г-Д.
2. Сравнительные характеристики магнитного усилителя относительно Г-Д - преобразователя.

3. Перспективное направление развития управляемых преобразователей.
4. Области применения управляемого выпрямителя.
5. Групповое соединение вентиляей.
6. Особенности включения тиристоров с каналом управления, имеющих гальваническую связь с силовым каналом.
7. Функциональное назначение статической балансировки при последовательном соединении вентиляей.
8. Функциональное назначение динамической балансировки
9. Особенности параллельного соединения вентиляей с использованием резистивной балансировки
10. Трансформаторная балансировка вентиляей при параллельном включении
11. Двигательный режим работы управляемых выпрямителей
12. Инверторный режим работы управляемых выпрямителей.
13. Понятие об угле управления тиристорного выпрямителя.
14. Классификация управляемых выпрямителей.
15. Особенности повышения помехоустойчивости СИФУ.
16. Корректирующие элементы цепи ячейки гальванической развязки.

Список основной литературы

1. Разработка и оформление конструкторской документации РЭА: Справ, пособие / Э.Т. Романычева, А.К. Иванова, А.С. Куликов, Т.П. Новикова. -М.: Радио и связь, - 1984. - 256 с.: ил.
2. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы: Справочник / С. В. Якубовский, Л.И. Ниссельсон, В.И. Кулешова и др.; Под ред. С.В. Якубовского М.: Радио и связь, 1990. - 496 с.: ил.
3. Комплектные тиристорные электроприводы: Справочник/И. Х. Евзеров, А.С. Горобец, Б.И. Мошкович и др.; Под ред. канд. техн. наук В.М. Пелльмутера. - М.: Энергоиздат, 1988. - 319 с.: ил.
4. Основы промышленной электроники: Учеб. для неэлектротехн. спец вузов/ Герасимов В.Г., О.М. Князьков, А.Е. Краснопольский, В.В. Сухоруков; Под ред. В.Г. Герасимова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: "Высшая школа", 1968. – 336с., ил.
5. Промышленная электроника: Учебник для вузов/ Миклашевский С.П. – М., "Высшая школа", 1963.
6. Промышленная электроника: Учебник для вузов/ Г.Н. Горбачев, Е.Е. Чаплыгин; Под ред. В.А. Лабунцова. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 320с.: ил.

Список дополнительной литературы

7. Справочник по проектированию автоматизированного электропривода и систем управления технологическими процессами / Под ред. В.И. Купоровича, Ю.Г. Барыбина, М.Л. Самовера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоиздат, 1982. - 416с.: ил.

8. Полупроводниковые приборы: Диоды, тиристоры, оптоэлектронные приборы: Справочник / А.В. Баюков, А.Б. Гитцевич, А.А. Зайцев и др.; Под общ. ред. Н.Н. Горюнова. - 3-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1987.-744 с.: ил.
9. Сен П. Тиристорные электроприводы постоянного тока: Пер. с англ. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 232 с.: ил.
10. Полупроводниковые приборы. Транзисторы средней и большой мощности: Справочник / А.А. Зайцев, А.И. Миркин, В.В. Мокряков и др.; Под ред. А.В. Голомедова. М.: Радио и связь, 1989. - 640 с.: ил.
11. Мощные полупроводниковые приборы. Тиристоры: Справочник / В. Я. Замятин, Б.В. Кондратьев, В.М. Петухов. - М.: Радио и связь, 1988. -576 с.: ил.
12. В.В. Каверин. Преобразовательная техника. Караганда.: КарГТУ, 2005

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ДОКТОРАНТА (SYLLABUS)

Дисциплина UPE 7304 «Управляемые преобразователи электроэнергии»

Модуль ЕТК 4 «Электротехнические комплексы»

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.