

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого совета,**  
**Ректор КарГТУ**  
\_\_\_\_\_ **А.М. Газалиев**  
\_\_\_\_\_ **2015 г.**

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

Дисциплина ТЕМ 2208 «Теория электрических машин»

Модуль ЕЕМ 6 «Электротехника и электрические машины»

Специальность 5В071700 - «Теплоэнергетика»

Факультет энергетики, автоматики и телекоммуникаций

Кафедра «Энергетические системы»

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus)  
разработана: старшим преподавателем Биличенко А.П.

Обсуждена на заседании кафедры «Энергетические системы»

Протокол № 3 от «25» сентября 2015 г.

Зав. кафедрой Таранов А.В. \_\_\_\_\_ «28» сентября 2015 г.

(подпись)

Одобрена учебно - методическим советом ФЭАТ

Протокол № 2 от «20» октября 2015 г.

Председатель Тенчурина А.Р. \_\_\_\_\_ «21» октября 2015 г.

(подпись)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Биличенко Аркадий Петрович, магистр, старший преподаватель кафедры Энергетические системы

Кафедра «Энергетические системы» находится в главном корпусе КарГТУ, Бульвар Мира 56, аудитория 109, контактный телефон 565932, доп. 1027.

## 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					
4	3	5	15	15	15	45	90	45	135	Экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Теория электрических машин» входит в цикл базовых дисциплин и является курсом по выбору для бакалавров высших учебных заведений, обучающихся по специальности 5В071700 – «Теплоэнергетика».

## Цель дисциплины

Дисциплина «Теория электрических машин» ставит целью обучение студентов теоретическим и практическим знаниям процессов электромеханического преобразования энергии, конструкции электрических машин, их устройства, характеристик, и правил эксплуатации.

## Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

*иметь представление о:*

основах, принципе действия электрических машин в составе технологических комплексов;

устройствах электротехнического оборудования, особенностям их конструкции и области применения;

физических процессах, происходящих в электрических машинах.

*знать:*

основы теории электрических машин;

общие закономерности физических процессов в электрических машинах;

физические основы электромеханического и электрического преобразования энергии, устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока, электромеханические свойства электрических двигателей постоянного и переменного тока, устройство и принципы построения электромехатронных систем;

*уметь:*

рассчитывать (электромагнитный расчет) основные виды электрических машин;

эксплуатировать электрические машины;

*приобрести практические навыки:*

по управлению электрическими машинами;

испытанию и техническому обслуживанию электрических машин;

ремонту и наладке электрических машин.

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Физика», «Математика I», «Математика II», «Электротехника и электроника».

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теория электрических машин», пользуются при освоении следующих дисциплин: «Проектирование теплоэнергетического оборудования», «Ремонт и эксплуатация теплоэнергетического оборудования», «Турбинные установки».

### **Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
Основные законы электротехники в теории электрических машин	2	-	-	3	3
Трансформаторы, принцип действия и основные соотношения	2	3	-	3	3
Реактансы и управления напряжений трансформатора	2	-	-	3	3
Схемы замещения двухобмоточных трансформаторов	2	3	-	3	3
Трансформаторы в трехфазных цепях	2	3	-	3	3
Принципы электромеханического преобразования энергии	2	-	-	3	3
Устройство и принцип действия основных видов электрических машин	2	3	-	3	3
Э.Д.С. якорных обмоток электрических машин	2	3	-	3	3
Намагничивающие силы распределенных якорных обмоток электрических машин	2	-	-	3	3
Электромагнитный момент простейшей неявнополюсной машины	2	-	-	3	3
Момент многофазной синхронной машины	2	-	-	3	3

Инженерные вопросы теории электрических машин	2	-	-	3	3
Машины постоянного тока, общие вопросы	2	-	-	3	3
Энергетические диаграммы	2	-	-	3	3
Генераторы постоянного тока	2	-	-	3	3
Определение коэффициента трансформации однофазного трансформатора	-	-	1	-	-
Группы соединения трансформаторов	-	-	2	-	-
Параллельная работа трёхфазных трансформаторов	-	-	2	-	-
Возбуждение / самовозбуждение генератора постоянного тока	-	-	2	-	-
Снятие внешней, регулировочной и нагрузочной характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением	-	-	2	-	-
Пуск в ход двигателя постоянного тока с независимым / параллельным / последовательным возбуждением	-	-	2	-	-
Источник напряжения промышленной частоты - асинхронный двигатель с фазным ротором	-	-	2	-	-
<b>ИТОГО:</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

### **Перечень лабораторных занятий**

1. Определение коэффициента трансформации однофазного трансформатора;
2. Группы соединения трансформаторов;
3. Параллельная работа трёхфазных трансформаторов;
4. Возбуждение / самовозбуждение генератора постоянного тока;
5. Снятие внешней, регулировочной и нагрузочной характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением;
6. Пуск в ход двигателя постоянного тока с независимым / параллельным / последовательным возбуждением;
7. Источник напряжения промышленной частоты - асинхронный двигатель с фазным ротором.

### **Перечень практических занятий**

1. Трансформаторы, принцип действия и основные соотношения;
2. Схемы замещения двухобмоточных трансформаторов;
3. Трансформаторы в трехфазных цепях;
4. Устройство и принцип действия основных видов электрических машин;

## 5. ЭДС якорных обмоток электрических машин.

### Темы контрольных заданий для СРС

1. Расчет трехфазного двухобмоточного трансформатора, с масляным охлаждением;
2. Расчет основных электрических величин и определение изоляционных расстояний;
3. Расчет основных коэффициентов трансформатора;
4. Определение основных размеров трансформатора;
5. Расчет обмотки НН;
6. Расчет обмотки ВН;
6. Расчет параметров короткого замыкания;
7. Расчет магнитной системы;
8. Расчет потерь и тока холостого хода;
9. Тепловой расчет трансформатора;
10. Выбор основных размеров бака трансформатора;

### 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
Сдача лабораторной работы №1	Определение коэффициента трансформации трансформатора	[2,3]	3 недели	Текущий	2-я неделя	5
Сдача лабораторной работы №2	Изучить опытным путём методику определения групп соединения трансформаторов по заданной схеме	[3,4]	3 недели	Текущий	3-я неделя	5
Сдача лабораторной работы №3	Изучить опытным путём условия включения трансформаторов на параллельную работу и установить особенности распределения нагрузки между ними	[3,4]	3 недели	Текущий	6-я неделя	5

Сдача лабораторной работы №4	Изучить устройство генератора постоянного тока параллельного возбуждения	[3,4]	2 недели	Текущий	8- ая неделя	5
Сдача лабораторной работы №5	Изучить характеристики генератора постоянного тока с независимым возбуждением	[2]	2 недели	Текущий	10- ая неделя	5
Сдача лабораторной работы №6	Изучить пуск двигателя постоянного тока с независимым / параллельным / последовательным возбуждением	[2,4]	2 недели	Текущий	12- ая неделя	5
Сдача лабораторной работы №7	Изучить принцип работы асинхронного двигателя с фазным ротором	[3]	3 недели	Текущий	15- ая неделя	5
Модуль 1	Закрепление теоретических знаний	[1,2,5]	1 контактный час	Рубежный	7-ая неделя	15
Модуль 2	Закрепление теоретических знаний	[1,2,5]	1 контактный час	Рубежный	14-ая неделя	15
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	35
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Теория электрических машин» 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 студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

## **Список основной литературы**

1. Вольдек А.И. Электрические машины. – Л.: Энергия, 1978. – 832 с.
2. Копылов И.П. Электрические машины. – М.: Высшая школа, 2000.
3. Брускин Д.З., Зохорович А.Е., Хвостов В.С. Электрические машины, ч.1, 2. – М.: Высшая школа, 1987.
4. Кацман М.М. Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам и электроприводу: учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2001.

## **Список дополнительной литературы**

1. Т.С. Умбеталин, А.П. Биличенко. Учебное пособие по курсовому проектированию на тему «Расчёт силового масляного трансформатора». – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2005. - 82с.
2. Г.Г. Таткеева, А.П. Биличенко, В.С. Баландин, Методические указания к выполнению лабораторных работ по теме «Трансформаторы». – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2005. - 25с.
3. Г.Г. Таткеева, А.П. Биличенко, В.С. Баландин, Методические указания к выполнению лабораторных работ по теме «Двигатели постоянного тока». – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2005. - 38с.



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

Дисциплина ТЕМ 2204 «Теория электрических машин»

Модуль ЕЕМ 6 «Электротехника и электрические машины»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

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