

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 EU 3317 «Электротехнические установки»

Модуль РРЕ 14 «Переходные процессы (режимы) в электроустановках»

Специальность 5В071800 - «Электроэнергетика»

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 № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Зав. кафедрой Мехтиев А.Д. _____ « ____ » _____ 2015 г.

(подпись)

Одобрена учебно - методическим советом ФЭАТ

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Председатель Тенчурина А.Р. _____ « ____ » _____ 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					
5	3	5	30	-	15	45	90	45	135	ТЗ

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Электротехнические установки» входит в цикл профильных дисциплин и является курсом по выбору для бакалавров высших учебных заведений, обучающихся по специальности 5В071800 «Электроэнергетика».

Цель дисциплины

Дисциплина «Электротехнические установки» ставит целью обеспечить знание основ теории электромеханических преобразователей электрической энергии, физических процессов в электротехнических установках, конструкции и исполнения электрических преобразователей, основ теории, физических процессов в электротехнических установках, конструкции и исполнения, рабочих свойств, характеристик и эксплуатационных качеств электротехнических установок.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление о:

основах, принципе действия электрических приводов в составе технологических комплексов;

устройствах электротехнического оборудования, особенностям их конструкции и области применения;

физических процессах, происходящих в электротехнических установках.

знать:

основы теории электротехнических установок;

общие закономерности физических процессов в электротехнических установках;

физические основы электромеханического и электрического преобразования энергии, устройство и принцип действия электрических приводов постоянного и переменного тока, электромеханические свойства электрических двигателей постоянного и переменного тока, устройство и принципы построения электротехнических установок;

уметь:

проводить испытания и снимать и рассчитывать характеристики машин постоянного тока, асинхронного двигателя и синхронной машины;

определять регулировочные свойства электродвигателей различных типов;

сравнивать технико-экономические показатели различных электромеханических преобразователей энергии;

приобрести практические навыки:

навыками испытания электротехнических установок и экспериментального определения их характеристик;

испытанию и техническому обслуживанию электротехнических установок;

ремонту и наладке электротехнических установок.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Физика», «Математика I», «Математика II», «Теоретические основы электротехники I».

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Электротехнические установки», пользуются при освоении следующих дисциплин: «Переходные процессы в электроэнергетике», «Проектирование электроснабжение предприятий».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
Регулирование электроприводов с двигателями переменного тока	2	-	-	3	3
Специальные способы регулирования	2	-	-	3	3
Переходные процессы в электроприводах. Переходные процессы при постоянном моменте сопротивления	2	-	-	3	3

Электромагнитные переходные процессы в электропроводах	2	-	-	3	3
Магнитные переходные процессы в электропроводах	2	-	-	3	3
Переходные процессы в асинхронных двигателях	2	-	-	3	3
Расчет мощности электрических приводов Общие положения по выбору электродвигателей	2	-	-	3	3
Расчет мощности двигателей при различных режимах работы	2	-	-	3	3
Управление электроприводами. Аппаратура управления	2	-	-	3	3
Управление электроприводами. Аппаратура управления и защиты	2	-	-	3	3
Общие вопросы управления электроприводами	2	-	-	3	3
Типовые узлы релейно-контактных систем управления двигателями постоянного тока	2	-	-	3	3
Типовые узлы релейно-контактных систем управления асинхронных двигателями	2	-	-	3	3
Типовые узлы релейно-контактных систем управления синхронными двигателями	2	-	-	3	3
Замкнутые линейные САП электропривода	2	-	-	3	3
Источник ЭДС – двигатель постоянного тока независимого/параллельного/последовательного возбуждения	-	-	2	-	-
Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором	-	-	2	-	-
Тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока независимого возбуждения	-	-	2	-	-
Источник напряжения промышленной частоты - синхронный двигатель	-	-	2	-	-
Экспериментальное определение момента инерции	-	-	2	-	-
Исследование механических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением	-	-	3	-	-
Исследование механических характеристик системы генератор-двигатель (Г-Д)	-	-	2	-	-
ИТОГО:	30	-	15	45	45

Перечень лабораторных занятий

1. Источник ЭДС – двигатель постоянного тока независимого/параллельного/последовательного возбуждения;
2. Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором;
3. Тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока независимого возбуждения;
4. Источник напряжения промышленной частоты - синхронный двигатель;
5. Экспериментальное определение момента инерции;
6. Исследование механических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением;
7. Исследование механических характеристик системы генератор-двигатель (Г-Д).

Темы контрольных заданий для СРС

1. Регулирование электроприводов с двигателями постоянного тока;
2. Определение моментов инерции;
3. Выбор электродвигателей при повторно - кратковременном режиме работы;
4. Определение допустимого числа включений в час;
5. Механические характеристики и свойства электроприводов с асинхронными электродвигателями;
6. Механические характеристики и регулирование скорости электродвигателей;
6. Уравнения движения электропривода при поступательном и вращательном движении;
7. Расчет ступени пусковых сопротивлений для двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением;
8. Электрические характеристики синхронных двигателей;
9. Реостатное регулирование двигателей;
10. Регулирование скорости изменением магнитного потока;
11. Регулирование угловой скорости изменением подводимого к якорю напряжения.

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	Изучение устройства ДПТ. ДПТ независимого/параллельного/последовательного возбуждения	[2,3]	3 недели	Текущий	2-я неделя	5
Сдача лабораторной работы №2	Изучение устройства трехфазного асинхронного электродвигателя с КЗ ротором	[3,4]	3 недели	Текущий	3-я неделя	5
Сдача лабораторной работы №3	Изучение принципов регулирования скорости в разомкнутых и замкнутых по частоте вращения электроприводах постоянного тока с питанием якорной цепи от тиристорного преобразователя	[3,4]	3 недели	Текущий	6-я неделя	5
Сдача лабораторной работы №4	Изучить принцип действия и устройство трехфазного синхронного двигателя.	[3,4]	2 недели	Текущий	8-я неделя	5
Сдача лабораторной работы №5	Экспериментальное определение момента инерции вращающихся элементов электропривода	[2]	2 недели	Текущий	10-я неделя	5
Сдача лабораторной работы №6	Исследование механических характеристик ДПТ с независимым возбуждением в двигательном и тормозных режимах	[2,4]	2 недели	Текущий	12-я неделя	5
Сдача лабораторной работы №7	Исследование механических характеристик системы генератор-двигатель при различных ЭДС генератора	[3]	3 недели	Текущий	15-я неделя	5
Модуль 1	Закрепление теоретических знаний	[1,2,5]	1 контактный час	Рубежный	7-я неделя	15
Модуль 2	Закрепление теоретических знаний	[1,2,5]	1 контактный час	Рубежный	14-я неделя	15
Тестовое задание	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	35
Итого						100

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Основные понятия теории электропривода	Углубление знаний по данной теме	Работа с литературой	Изучение доп. материала	[1,2]
Основы механики электропривода	Совершенствование знаний по данной теме	Решение задач	Задачи 1-3	[1,2]
Приведение моментов к валу электродвигателя	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи 3-6	[2,3]
Электроприводы постоянного тока	Совершенствование знаний по данной теме	Решение задач	Задачи 6-9	[2,3]
Переходные процессы	Совершенствование знаний по данной теме	Устный опрос	Изучение доп. материала	[2,3]
Оценка энергетической эффективности при не однонаправленных потоках энергии	Совершенствование знаний по данной теме	Устный опрос	Изучение доп. материала	[2,3]
Элементы проектирования электропривода	Умение разбираться в особенностях конструкции и принципе действия основных видов электрических машин	Консультации с преподавателем, изучение темы, выполнение самостоятельного задания.	Изучение доп. материала	[5,6]
Асинхронный и синхронный электродвигатели.	Взаимосвязь целей данного занятия и целей других занятий	Решение задач	Задачи 10-12	[5,6]
Намагничивающие силы распределенных якорных обмоток электрических машин	Электромагнитные силы и их связь с механической частью электрических машин	Решение задач	Задачи 13-15	[2]
Влияние параметров на вид механической характеристики асинхронного двигателя	Электромагнитный момент сложных электрических машин	Семинар. Работа с мультимедийными базами данных	Изучение доп. материала	[2]
Регулирование угловой скорости электропривода	Применение многофазных машин и их особенности конструкции	Устный опрос	Изучение доп. материала	[5]
Основы выбора мощности электродвигателя	Инженерные вопросы практического применения электрических машин	Работа в малых группах	Изучение доп. материала	[2,3]
Классификация режимов работы двигателей по нагреву	Область применения, достоинства и недостатки, машин постоянного тока	Консультации с преподавателем, изучение темы, выполнение самостоятельного задания.	Изучение доп. материала	[2,3]

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Электротехнические установки» 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. Чиликин М. Г., Сандлер А. С. Общий курс электропривода: Учебник для ВУЗов. М.: Энергоиздат, 1981. – 576 с.
2. Ключев В.И. Теория электропривода: Учебник для ВУЗов.-М.: Энергоатомиздат, 1998.-704 стр.
3. Белов М.П., Новиков В.А., Рассудов Л.Н. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: Учебник для ВУЗов. – М.: «Академия», 2004. – 576 с.
4. Кацман М.М. Электрический привод: учебник для техникумов. – М.: «Академия», 2008. – 384 с.
5. Ильинский Н.Ф. Основы электропривода: учеб. пособие для ВУЗов. – 2-е изд., - М.: МЭИ, 2003. – 224 с.

Список дополнительной литературы

1. А.П. Биличенко, Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехнические установки». – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2016. – 42 с.
2. Миллер Е. В. Основы теории электропривода. - М.: Высшая школа, 1986.-408 с.
3. Комар М. А. Основы электропривода и аппараты управления. - М.: Энергия, 1968. -344 с.
4. Васин В. М. Электрический привод. - М.: Высшая школа, 1984. -231 с.
5. Беляев В. П. Электропривод и электрооборудование. - Минск: Высшая школа, 1982.-321 с.

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

по дисциплине EU 3317 «Электротехнические установки»

Модуль РРЕ 14 «Переходные процессы (режимы) в электроустановках»

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