

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
СТУДЕНТА
(SYLLABUS)

Дисциплина ЕЕО 4210 – «Электромеханика и электротехническое
оборудование»

Модуль Ele 10– «Электромеханика»

Специальность 5В071800 – «Электроэнергетика»

Факультет энергетики, автоматики и телекоммуникаций

Кафедра автоматизации производственных процессов

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
кандидатом технических наук, доцентом Каракулиным М.Л.,
старшим преподавателем Лапиной Л.М.

Обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных
процессов

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Зав. кафедрой _____ Брейдо И.В. « ____ » _____ 2015 г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом _____ факультета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Председатель _____ Тенчурина А.Р. « ____ » _____ 2015 г.
(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Каракулин Михаил Леонидович, кандидат технических наук, доцент кафедры АПП,

Лапина Лариса Михайловна, старший преподаватель кафедры АПП

Кафедра автоматизации производственных процессов находится в главном корпусе КарГТУ (Бульвар Мира, 56), аудитория 131, контактный телефон 56-51-84 (кафедра АПП).

Трудоемкость дисциплины дневное/заочное/заочное сокращенное и второе высшее

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий				Кол-во часов СРС	Общее кол-во часов	Форма контроля	
			количество контактных часов			количество часов СРС				
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
Форма обучения очная (4 г.)										
7	4	6	30	15	15	60	120	60	180	экзамен
Форма обучения очная сокращенная (3 г.)										
4	4	6	30	15	15	60	120	60	180	экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Электромеханика и электротехническое оборудование» входит в цикл профильных дисциплин для студентов специальности 5В071800 – «Электроэнергетика» и согласно учебному плану специальности входит в число базовых дисциплин.

Цель дисциплины

Дисциплина «Электромеханика и электротехническое оборудование» ставит целью приобретение студентами знаний по основам и тенденциям развития электромеханики и электротехнического оборудования.

Задачи дисциплины

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

В результате изучения данной дисциплины студенты 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.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

1. ЕМ 2309 «Электрические машины»
2. Мех 2213 «Механика»
3. МЗКМЕ 2205 «математические задачи и компьютерное моделирование в электроэнергетике»
4. Еле 3207 «Электроэнергетика»

Постреквизиты: Знания, полученные при изучении курса «Автоматизация типовых технологических процессов и производств», используются при выполнении дипломного проекта.

Тематический план дисциплины

Содержание дисциплины по видам занятий и их трудоемкость

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1 Электромеханика	2	–	–	1	1
2 Электромехатроника	2	–	–	1	1
3 Электроизоляционная техника	2	–	–	2	2
4 Кабельная техника	2	–	–	2	2
5 Электротермический и индукционный нагрев	2	–	–	2	2
6 Электродуговой нагрев	2	–	–	2	2
7 Электрохимические и электрофизические способы обработки металлов	2	–	–	2	2
8 Новейшие способы обработки металлов	2	–	–	2	2
9 Светотехника	2	–	–	2	2
10 Световые приборы	2	–	–	2	2
11 Осветительные сети	2	–	–	2	2
12 Моменты действующие в электроприводе	2	–	–	2	2
13 Регулирование координат электропривода	2	–	–	2	2
14 Энергетика электромеханических систем	2	–	–	2	2
15 Современные системы автоматизированного электропривода	2	–	–	2	2
16 Лабораторная работа №1 (ЛАЕР1) Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения (по системе «Генератор-двигатель»)	–	–	3	2	2

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
17 Лабораторная работа №2 (LAEP2) Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения (по системе «Тиристорный преобразователь – двигатель»)	–	–	3	2	2
18 Лабораторная работа №3 (LAEP3) Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения (по системе «Магнитный усилитель-двигатель»)	–	–	3	2	2
19 Лабораторная работа №4(LAEP4) Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	–	–	2	2	2
20 Лабораторная работа №5 (LAEP5) Исследование статических характеристик электродвигателя последовательного возбуждения	–	–	2	2	2
21 Лабораторная работа №6 Исследование статических характеристик асинхронного двигателя при частотном управлении	–	–	2	2	2
22 Практическая работа №1 Электромеханическое преобразование энергии	–	3	–	2	2
23 Практическая работа №2 Механика электропривода	–	3	–	2	2
24 Практическая работа №3 Определение числа и значений пусковых резисторов	–	3	–	2	2
25 Практическая работа №4 Расчет искусственных механических характеристик	–	3	–	2	2
26 Практическая работа №5 Решение уравнения движения электропривода	–	3	–	2	2
27 Практическая работа №6 Разработка схемы управления электроприводом	–	3	–	2	2

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
28 Практическая работа №7 Электропривод электрифицированного транспорта	–	3	–	2	2
29 Практическая работа №8 Осветительные сети	–	3	–	2	2
30 Практическая работа №5 Электронагревательные установки	–	3	–	2	2
31 Практическая работа №5 Электрофизические методы обработки металлов	–	3	-	2	2
ИТОГО:	30	15	15/	60	60

Перечень практических (семинарских) занятий

В процессе выполнения практических работ студенты изучают следующие темы:

1. Электромеханическое преобразование энергии.
2. Изучение характера моментов, действующих в электроприводе, приведение моментов инерции.
3. Расчет и построение естественных характеристик, определение числа и значений пусковых резисторов.
4. Расчет реостатных механических характеристик электропривода.
5. Решение уравнение движения электропривода
6. Разработка схемы управления электроприводами
7. Электропривод электрифицированного транспорта
8. Осветительные сети
9. Электронагревательные установки
10. Электрические методы обработки металлов

Перечень лабораторных занятий

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют 6 лабораторных работ:

- | | |
|-----------------|---|
| Лаб. раб.
№1 | Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения (по системе «Генератор-двигатель») |
| Лаб. раб.
№2 | Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения (по системе «Тиристорный преобразователь – двигатель |
| Лаб. раб.
№3 | Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения (по |

Лаб. раб. №4	системе «Магнитный усилитель-двигатель») Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока параллельного возбуждения
Лаб. раб. №5	Исследование статических характеристик электродвигателя последовательного возбуждения
Лаб. раб. №6	Исследование статических характеристик асинхронного двигателя при частотном управлении

Методические указания по выполнению лабораторных работ выполнены в виде виртуального лабораторно – практического комплекса.

Темы контрольных заданий для СРС

1. Параметрическое регулирование машин постоянного тока.
2. Регулирование координат двигателей смешанного возбуждения.
3. Современные электромеханические системы в промышленности и других отраслях народного хозяйства.
4. Выбор расчетных условий эксплуатации. Регулирование электрических полей. Области применения диэлектриков и их производство.
5. Электрический, механический, тепловой и конструктивные расчеты изоляционных конструкций.
6. Технические характеристики кабелей и проводов.
7. Высоковольтные испытания и диагностика электрических конструкций и кабелей.
8. Источники питания дуговой сварки.
9. Нагрев сопротивлением жидких сред.
10. Установки плазменной резки и сварки металлов.
11. Индукционные установки промышленной частоты.
12. Функции и параметры зрения. Зрительные процессы.
13. Новые энергосберегающие технологии в светотехнике. Безэлектродные люминесцентные лампы. Интегрированные фонари верхнего света. Осветительные установки с полыми световодами. Светоизлучающие диоды – альтернативные источники света, как основа освещения будущего.
14. Архитектурное освещение. Освещение интерьера. Наружное архитектурное освещение.
15. Облучательные светотехнические установки теплового, фотохимического, фотобиологического действия.
16. Назначение, состав и цвет излучения средств светообеспечения полетов. Методика расчета надежности систем электроснабжения.
17. Современные системы автоматизированного электропривода переменного тока.
18. Современные системы электропривода постоянного тока.
19. Энергосберегающие системы электропривода.

20. Установки нагрева сопротивлением.
21. Установки диэлектрического нагрева.
22. Установки электронно-ионной технологии.
23. Плазменные установки.
24. Электронно-лучевые установки.
25. Установки электромеханической обработки металлов.
26. Установки электрогидравлической обработки металлов.
27. Электрохимические способы обработки металлов.
28. Электрофизические способы обработки металлов.
29. Ультразвуковые электротехнологические установки.
30. Установки магнитной и магнитоимпульсной обработки.
31. Электролизные промышленные установки.
32. Пускорегулирующая аппаратура осветительных установок.
33. Электрокоррозия и защита от нее.
34. протекторная защита от электрокоррозии.
35. Силовые кабели до 1000 В, типы, конструкция, область применения.
36. Высоковольтные кабели (свыше 1000 В), типы, конструкция, область применения

Критерии оценки знаний студентов

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.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Практическая работа №1	Электромеханическое преобразование энергии	[2, стр.10-351] конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе, устный опрос	2 неделя	1
Практическая работа №2	Изучение характера моментов действующих в электроприводе. Приведение моментов инерции	[1 стр.16-38] конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе, устный опрос	3 неделя	1
Лабораторная работа №1 LAEP1	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения.	[1, стр.114-116] конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе, устный опрос	3 неделя	2
Практическая работа №3	Контроль знаний по дисциплине и усвоения изученного материала. Тесты с 1-10	[2, стр.156-178; 17, стр.95-107; 18, стр.4-35] конспекты лекций	3 час.	Письменный опрос	4 неделя	1
Практическая Работа №4	Расчет и построение естественных характеристик, определение числа и значений пусковых резисторов при реостатном пуске	[1 стр.48-57] конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе, устный опрос	5 неделя	1
Лабораторная работа №2 LAEP2	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения	[1, стр.74-82] конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе устный опрос	5 неделя	2
Лабораторная работа №3 LAEP3	Исследование статических характеристик Д П Т независимого возбуждения	[1,стр.84-93] конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе устный опрос	8 неделя	2
Практическая работа №5	Расчет искусственных реостатных механических характеристик электропривода	[1, стр.48-57] конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе, устный опрос	6 неделя	1

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Модуль №1	Контроль знаний по дисциплине и усвоения изученного материала. Тесты с 11-40	[1, стр.74-82] конспекты лекций	2 час.	Рубежный контроль. Письменный Опрос.	7 неделя	10
Модуль №2	Контроль знаний по дисциплине и усвоения изученного материала. Тесты с 41-70	[1,стр.74-82] конспекты лекций	2 час.	Письменный опрос	12 неделя	10
Практическая работа № 5	Решение уравнения движения электропривода	[1,стр.38-48] конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе, устный опрос.	8 неделя	1
Лабораторная работа №4 (ЛАЕР4)	Исследование статических характеристик двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	[1,стр.48-57] конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе устный опрос.	10 неделя	2
Модуль №3	Контроль знаний по дисциплине и усвоения изученного материала. Тесты с 70-80	[1,стр.89-93] конспекты лекций	2 час.	Письменный опрос.	13 неделя	10
Практическая работа № 6	Разработка схемы управления электроприводом в функции времени	[1,стр.395-449] конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе устный опрос.	9 неделя	1
Лабораторная работа №5 (ЛАЕР5)	Исследование статических характеристик двигателей последовательного возбуждения	[1,стр.348-390] конспекты лекций	3 час	Отчет по работе устный опрос.	12 неделя	2
Модуль №4	Контроль знаний по дисциплине и усвоения изученного материала. Тесты с 81-100	[1,стр.93-210] конспекты лекций	3 час	Рубежный контроль. Письменный опрос	14 неделя	10
Практическая работа № 7	Электропривод электрифицированного транспорта	[1,стр.48-73] конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе устный опрос.	11 неделя	1

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Лабораторная работа №6 (ЛАЕР6)	Исследование статических характеристик асинхронного двигателя при частотном управлении	[1,стр.161-185] конспекты лекций	3 час	Отчет по работе устный опрос.	14 неделя	2
Практическая работа № 8	Осветительные сети	[9,стр.1-368] конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе устный опрос	12 неделя	1
Практическая работа № 9	Электронагревательные установки	[8,стр.1-361] конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе устный опрос	13 неделя	1
Практическая работа № 10	Электрофизические методы обработки металлов	конспекты лекций	3 час.	Отчет по работе устный опрос	14 неделя	1
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	4 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
ИТОГО:						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Комплексное оборудование систем автоматики» 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 и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
- 6 Во время занятий выполнять Правила внутреннего распорядка, касающиеся поведения студентов в учебных аудиториях.
- 7 В ходе внеаудиторной подготовки внимательно и вдумчиво изучать прослушанный накануне лекционный материал, систематически использовать рекомендуемую литературу и другие источники.

8 При подготовке к лабораторным занятиям предварительно знакомиться с описанием лабораторной работы и используемого оборудования, изучать соответствующий тематике работы раздел теоретической части дисциплины, заготавливать соответствующие бланки и таблицы.

9 При подготовке к СРСП предварительно изучать соответствующий раздел теоретической части дисциплины и отвечать на поставленные контрольные вопросы.

10 Активно участвовать в учебном процессе.

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. Электр

отехнические 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.

Дополнительная литература

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
СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина ЕЕО 4210 – «Электромеханика и электротехническое
оборудование»

Модуль Ele 10– «Электромеханика»

Специальность 5В071800 – «Электроэнергетика»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 2015 г. Формат 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем 1,0 уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная