

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

« ____ » _____ 2015г.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ МАГИСТРАНТА (SYLLABUS)

Дисциплина ЕТЕА 5302 «Энергосберегающие технологии в
электроэнергетике и автоматизации»

Модуль ITE 2 «Инновационные технологии в электроэнергетике»

Специальность 6М071800 «Электроэнергетика»

Форма обучения - научно-педагогическая

Образовательная программа: «Электропривод и автоматизация
электротехнических комплексов»

Факультет энергетики, автоматики и телекоммуникаций

Кафедра Автоматизации производственных процессов им. В.Ф.Бырки

Предисловие

Программу обучения дисциплине для магистранта (syllabus) разработал:
Dr. Ph.D Смагуловой К.К.

Обсуждена на заседании кафедры Автоматизации производственных
процессов

Протокол №21 от «24» 06 2015 г.

Зав. кафедрой _____ Брейдо И.В. «25» 06 2015 г.

Одобрена учебно-методическим советом факультета энергетики, автоматики
и телекоммуникации

Протокол №10 от «29» 06 2015 г.

Председатель _____ Тенчурина А.Р. «30» 06 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), 56-53-25 (4 корпус 107 ауд.). Смагулова Каршига Канатовна, Dr. Ph.D, ст. преподаватель кафедры АПП

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов (kaz/ECTS)	Вид занятий					всего часов	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРМ	Количество часов СРМП			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2-х год.									
1	2/6	15	-	15	30	30	60	90	Тестовое задание

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Энергосберегающие технологии в электроэнергетике и автоматизации» входит в цикл профилирующих дисциплин (ПД) для магистрантов специальности 6M071800 «Электроэнергетика» и относится к компоненту по выбору (КВ).

Цель дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков по энергоэффективности и энергосбережению в отраслях промышленности, в электроэнергетике, в бытовых и общественных зданиях и сооружениях на основе оборудования и технологий автоматизации и управления, овладение знаниями в области энергосбережения, усвоение принципов и методов энергосбережения как комплекса мер или действий, предпринимаемых для обеспечения эффективного использования энергоресурсов.

Задачи дисциплины:

является ознакомление с основными методами снижения энергоемкости промышленных предприятий и сферы энергопотребления путем оценки эффективности существующего энергетического комплекса, выработки рекомендаций по правильному выбору энергосберегающих технологий и обеспечению их реализации средствами автоматизации технологических процессов.

В результате изучения курса магистры **должны:**

- **знать** современные направления рационального использования электрической и тепловой энергии, энергетические характеристики технологических объектов горно-металлургических предприятий, формы и методы проведения энергетических обследований объектов различного назначения, принципы работы тепло- и электроиспользующего оборудования;
- **уметь** выявить возможные причины нерациональных способов производства и нерационального использования энергии в промышленности, производить расчеты и проектирование энергоиспользующего оборудования, установок,

систем и технологий с учетом критерия энергосбережения, составлять и анализировать энергетический баланс основных технологических объектов производства, выявлять возможные причины нерациональных способов нерационального использования энергии на предприятиях;

- владеть принципами разработки энергосберегающих технологий и разработки мероприятий по реализации энергосберегающего потенциала основных технологических объектов производства;

- **иметь представление** об оптимизации энергопотребления основных технологических процессов, машин, механизмов, агрегатов и установок технологических процессов методами теории автоматического управления;

- иметь представление о принципах построения, методах проектирования и технической реализации систем учета и контроля параметров энергопотребления на промышленных предприятиях, объектах транспорта, бытового, административного и культурно-спортивного назначения;

- иметь представление о принципах построения, методах проектирования и технической реализации систем оперативно-диспетчерского управления энергопотреблением на промышленных предприятиях, объектах транспорта, бытового, административного и культурно-спортивного назначения.

Приобрести практические навыки: для выбора экономических и научно-обоснованных нормативов провести полевые эксперименты по эффективности внедрения ресурсосберегающих технологий с целью определения удельных показателей расхода ресурсов, проверки гипотезы эффективности внедрения новых технологий при новом строительстве.

Пререквизиты

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

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
Научно-технические проблемы электроэнергетики	Типовая структура ОЭТК. Современное состояние и перспективы развития средств ОЭТК
Теория моделирования и научного эксперимента	Основные положения и понятия теории вероятности и математической статистики. Особенности технологических процессов как объектов моделирования
Моделирование электроприводов	Классификация, типы и задачи эксперимента. Классификация математических моделей. Основные понятия и определения

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Энергосберегающие технологии в электроэнергетике и автоматизации», используются при написании магистерской диссертации.

Содержание дисциплины

Содержание дисциплины по видам занятий и их трудоемкость

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
Лекция 1 Общие вопросы экономики энергосбережения.	1	-		2	2
Лекция 2 Энергетический менеджмент.	1	-		2	2
Лекция 3 Энергоаудит.	1	-		2	2
Лекция 4 Энергосервисные контракты как механизм финансирования мероприятий по повышению энергетической эффективности.		-		2	2
Лекция 5 Энергосберегающие технологии. КИП для энергетики.	1	-		2	2
Лекция 6 Принципы построения и примеры построения систем учета и контроля параметров электропотребления, теплопотребления, газо- и водопотребления. Показатели качества электроэнергии и их оценка при питании регулируемых асинхронных электроприводов.	1	-		2	2
Лекция 7 Современные энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии.	1	-		2	2
Лекция 8 Автоматизация технологических процессов ГМП на основе частотно-регулируемого электропривода как средства ресурсо- и энергосбережения. Результаты модернизации и автоматизации основных типов технологических машин путем замены и установки частотно-регулируемых электроприводов производственных механизмов для повышения энергоэффективности и энергосбережения предприятия.	1			2	2
Лекция 9 Технологии и средства автоматизации для энергосбережения в горно-металлургическом комплексе. Показатели энергоэффективности и энергосбережения ГМП.	1			2	2
Лекция 10 Технологии и средства автоматизации для энергосбережения в машиностроении. Показатели энергоэффективности и энергосбережения.	1			2	2
Лекция 11 Технологии и средства автоматизации для энергосбережения в электро- и теплоэнергетике. Показатели энергоэффективности и энергосбережения.	1			2	2

Лекция 12 Технологии и средства автоматизации для энергосбережения в транспорте. Пути снижения энергопотребления при использовании промышленного транспорта с регулируемым электроприводом. Показатели энергоэффективности и энергосбережения.	1			2	2
Лекция 13 Технологии и средства автоматизации для энергосбережения в строительстве. Показатели энергоэффективности и энергосбережения.	1			2	2
Лекция 14 Системы «Интеллектуальный (умный) дом» как средства ресурсо- и энергосбережения. Автоматизация процессов жизнеобеспечения бытовых, административных, и культурно-спортивных зданий и сооружений на основе энергоэффективности, энергосбережения и ресурсосбережения. «Интеллектуальный (умный) дом».	1			2	2
Лекция 15 Интегрированные системы управления энерго-техническими комплексами. Системы оперативно-диспетчерского управления как средства повышения эффективности и энергосбережения. Интегрированные энергосберегающие автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) и автоматизированные системы управления производством (АСУП). SCADA-системы. Система оперативно-диспетчерского управления параметрами электропотребления силовой подстанции угольного разреза.	1			2	2
Лабораторная работа №1			5		
Лабораторная работа №2			5		
Лабораторная работа №3			5		
Практическая работа №1					
Практическая работа №2					
Практическая работа №3					
Практическая работа №4					
Практическая работа №5					
ИТОГО:	15		15	30	30

Перечень лабораторных работ

1. «Изучение элементов стенда "Следящий электропривод FESTO"».
- 2.«Запуск системы управления синхронным двигателем».

3.«Изменение скорости позиционирования каретки линейного привода в системе управления синхронным двигателем».

Темы контрольных заданий для СРМ

1. Патентный поиск по теме «Исследования качества переходных процессов в комбинированных, каскадных и многосвязных САР электроприводами тех. комплексов»
2. Патентный поиск по теме «Исследования САУ ЭК угледобывающих машин»
- 3.Патентный поиск по теме «Исследования режимов работы ЭК агрегатов непрерывного отжига и электролитического лужения»
- 4.Патентный поиск по теме «Оптимизация режимов работы ЭК горно-металлургических предприятий по критериям энергосбережения»
- 5.Патентный поиск по теме «Энергосберегающие установки и технологии сортопрокатного производства».
- 6.Патентный поиск по теме «Энергосберегающие установки и технологии прокатки тонких полос».
- 7.Потенциал энергосбережения в различных цехах металлургических заводов.
- 8.Научно-технический прогресс и энергосбережение в металлургии
- 9.Интенсивное энергосбережение в цехах металлургического производства
- 10.Современное оборудование для проведения энергетических обследований.
- 11.Современные аппараты, теплоносители и технологии высоко- и низкотемпературных процессов.
- 12.Система управления литейно-прокатных агрегатов.
- 13.Энергосберегающие технологии при сбивке окалины.
- 14.Энергосберегающие технологии при транспортировке горячекатаных полос
- 15.Энергосберегающие технологии при охлаждении горячекатаных полос.
- 16.Энергосберегающие электроприводы конвейерного транспорта.
- 17.Энергосберегающие электроприводы вентиляторов главного проветривания и насосы.
- 18.Энергосберегающие электроприводы водоотливной установки.
- 19.Энергосберегающие электроприводы в нефте- и газо трубопроводах.
- 20.Энергосбережение систем технологического контроля разреза «Шубарколь».
- 21.Энергосберегающие технологии в теплоснабжающих комплексах мегаполисов.
- 22.Тепловые насосы (разработка доцента Кочкина А.М.).
- 23.Развитие тонкослябовых машин непрерывного литья заготовок
- 24.Технология современных тонкополосовых литейно-прокатных агрегатов.
- 25.Проблемы совмещения процессов непрерывного литья и прокатки.
- 26.Перспективы производства сверхтонкой горячекатаной полосы.

Критерии оценки знаний магистрантов

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	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	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	75-79	
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 «Энергосберегающие технологии в электроэнергетике и автоматизации» 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 занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. При подготовке к СРМП 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.

Список основной литературы

1. Иван Койнов, Артем Чуриков. «Механизмы финансирования мероприятий по повышению энергетической эффективности в России: энергосервисные контракты». 2. Специализированный журнал «Энергосбережение».
3. Журнал «Энергосовет» [№2\(15\) за 2011г.](#) «Энергосервисные контракты – применение в российской практике».
4. Коваль С.П. «Энергоменеджмент. Внедрение программы энергосбережения на предприятии».

5. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Основы экоразвития. Учебное пособие. – М.: Издательство Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова, 1994. – 312 с.

6.С. Н. Бобылев, А. Ш. Ходжаев, Экономика природопользования, Москва, 2004г.

7. Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономические методы управления природопользованием. –М.: Наука, 1993. –136 с.

8. Ковалев А. П. Введение в финансовый менеджмент, М.: Проспект, 2004.

9. Неверов А.В. Экономика природопользования. Учебн.пособие для вузов. – Минск: Вышэйшая школа, 1990. –216 с.

10. Нестеров П.М. Экономика природопользования и рынок. – М.: Альпина, 2001.

11. Журнал «Экономические основы экологии». М.: Проспект, 2003.

12. Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 августа 2013 года №904 Об утверждении Программы "Энергосбережение – 2020" .

13.Всемирная выставка "ЭКСПО-2017" – "Энергия будущего". Чем Казахстан может похвастаться? Какие виды альтернативной и возобновляемой энергии мы можем развивать?

14.Стратегия эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов Республики Казахстан в целях устойчивого развития до 2024 года.

15. Закон Республики Казахстан об энергосбережении и повышении энергоэффективности от 13 января 2012 года № 541-IV ЗРК.

Список дополнительной литературы

1.Эффективное использование электроэнергии и топлива в угольной промышленности / Н.И. Волощенко, Э.П. Островский, В.И. Мялковский и др. Под ред. Э.П. Островского, Ю.П. Миновского.- М.: Недра, 1990. – 407с.

2.Браславский И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений/И.Я. Браславский, З.Ш. Ишматов, В.Н. Поляков. Под ред. И.Я. Браславского. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256с.

3.Жежеленко И.В. Показатели качество электроэнергии на промышленных предприятиях. – М.: Энергия , 1977. -128с.

4.Маевский О.А. Энергетические показатели вентильных преобразователей. – М.: Энергия, 1978. -320с.5. Н.П. Деменков SCADA-Системы как инструмент

- проектирования АСУ ТП: Учеб.пособие.- М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2004.- 328с.
- 6.SCADA-Системы: взгляд изнутри/ Андреев Е.Б., Куцевич Н.А., Синенко О.В.- М.: Изд-во «РТСофт», 2004.- 176с.
- 7.Густав Олсон, Джангуидо Пиани. Цифровые системы автоматизации и управления. – СПб.: Невский Диалект, 2001. – 557с.
- 8.Управление качеством электроэнергии / И.И. Карташев, В.Н. Тульский, Р.Г. Шамонов и др.; под ред. Ю.В. Шаров. М.: Издательский дом МЭИ, 2006. — 320с.
- 9.Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений/ [М. П. Белов и др.] ; под ред. В.А. Новикова, Л.М. Чернигова. — М.: Издательский центр "Академия", 2006. — 368с.
10. Белов М. П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических процессов: Учебник для вузов/ М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов. —М.: Издательский центр "Академия", 2006. — 576с.
- 11.Поляков В.В. Ресурсосбережение в черной металлургии. М.: Металлургия, 1993. – 391 с.
- 12.Бабошин В.М. Повышение эффективности использования топлива в черной металлургии., М.: Металлургия, 1986. – 428 с.
- 13.В.М. Полонский, М.С. Трутнева. «Энергосбережение», Из-во Ассоциация строительных вузов, Москва, 2005. Уч пос. (697, П52)
- 14.А.А. Андрижиевский , В.И. Володин. «Энергосбережение и энергетический менеджмент», научное издание. 2005. (621.3.017, А 65/Э)
- 15.П.И. Сагитов «Энергосбережение в электроприводе», уч пос., 2003. АУЭС.