

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **Газалиев А.М.**
« ____ » _____ **2016г.**

СПЕЦИФИКАЦИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Модуль УЕК 04 «Управление электротехническими комплексами»

Специальность 6М070200 «Автоматизация и управление»

Форма обучения - профильная

Образовательная программа: «Робототехника. Системы управления»

Факультет энергетики, автоматики и телекоммуникаций

Кафедра автоматизации производственных процессов

Предисловие

Спецификация учебного модуля разработана: Dr. Ph.D Смагуловой К.К.

Обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов

Протокол №___ от «___» _____2016 г.

Зав. кафедрой _____ Брейдо И.В. «___» _____2016 г.

Одобрена учебно-методическим советом факультета энергетики, автоматики и телекоммуникации

Протокол №___ от «___» _____2016 г.

Председатель _____ Тенчурина А.Р. «___» _____2016 г.

Формуляр описания модуля

Название модуля и шифр	Модуль «Управление электротехническими комплексами» - UEK 04
Ответственный за модуль	Dr. Ph.D Смагулова Каршига Канатовна.
Тип модуля	профильный модуль
Уровень модуля	МА
Количество часов в неделю	2
Количество кредитов (каз/ESTS)	3/2
Форма обучения	очная
Семестр	1
Количество обучающихся (минимум/максимум)	2/20
Пререквизиты модуля	1. MIP 3310 «Мехатронные исполнительные приводы». 2. KOSA 3311 «Комплексное оборудование систем автоматизики».
Содержание модуля	<p>ЕТЕА 5307 «Энергосберегающие технологии в электроэнергетике и автоматизации»</p> <p>Лекции – 15 часов</p> <p>1. Общие вопросы экономики энергосбережения – 1 час.</p> <p>2. Энергетический менеджмент - 1 час.</p> <p>3. Энергоаудит – 1 час.</p> <p>4. Энергосервисные контракты как механизм финансирования мероприятий по повышению энергетической эффективности – 1 час.</p> <p>5. Энергосберегающие технологии. КИП для энергетики. - 1 час.</p> <p>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 час.</p> <p>7. Современные энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии. - 1 час.</p> <p>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 час.</p>

9. Технологии и средства автоматизации для энергосбережения в горно-металлургическом комплексе. Показатели энергоэффективности и энергосбережения ГМП. - 1 час.

10. Технологии и средства автоматизации для энергосбережения в машиностроении. Показатели энергоэффективности и энергосбережения.- 1 час.

11. Технологии и средства автоматизации для энергосбережения в электро- и теплоэнергетике. Показатели энергоэффективности и энергосбережения - 1 час.

12. Технологии и средства автоматизации для энергосбережения в транспорте. Пути снижения энергопотребления при использовании промышленного транспорта с регулируемым электроприводом. Показатели энергоэффективности и энергосбережения Технологии и средства автоматизации для энергосбережения в строительстве. Показатели энергоэффективности и энергосбережения. - 1 час.

13. Технологии и средства автоматизации для энергосбережения в строительстве. Показатели энергоэффективности и энергосбережения. - 1 час.

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 час.

15. Интегрированные системы управления энерго- техническими комплексами. Системы оперативно-диспетчерского управления как средства повышения эффективности и энергосбережения - 1 час.

Лабораторные работы - 15 часов

1. «Изучение элементов стенда "Следящий электропривод FESTO"».-5 час.

2. «Запуск системы управления синхронным двигателем». -5 час.

3. «Изменение скорости позиционирования каретки линейного привода в системе управления синхронным двигателем»-5 час.

LSAU 5305 «Локальные системы автоматизации и управления»

Лекции – 15 часов

1. Введение - 1 час
2. Объекты управления в технических системах - 2 часа
3. Промышленные системы автоматического управления - 2 часа
4. Средства автоматизации технических систем - 2 часа
5. Автоматизация непрерывных и дискретных технических систем. Логическое управление - 2 часа
6. Управление сложными системами - 1 час
7. Математическое моделирование объектов и систем - 2 часа
8. Оптимальное управление в технических системах - 2 часа
9. Схемы автоматизации типовых технических систем - 1 часа

Лаб. работы –15 час.

1. «Исследования качества переходных процессов в комбинированных, каскадных и многосвязных САУ с аналоговыми и (или) цифровыми регуляторами» (лаб. раб. 1 и 2) - 4 час.
2. «Исследования САУ и САР уровня, давления и расхода в элементах гидравлического объекта» (лаб. раб. 3 и 4) - 4 час.
3. «Исследования элементов и систем автоматизированного робототехнического комплекса для производства штучной продукции» (лаб. раб. 5 и 6) - 4 час.
4. «Исследования нелинейной САУ электропривода постоянного тока с подчиненным принципом управления» (лаб. раб. 7) - 3 ч

Практические работы –15 час.

1. «Исследования качества переходных процессов в комбинированных, каскадных и многосвязных САУ с аналоговыми и (или) цифровыми регуляторами» (лаб. раб. 1 и 2) - 4 час.
2. «Исследования САУ и САР уровня, давления и расхода в элементах гидравлического объекта» (лаб. раб. 3 и 4) - 4 час.
3. «Исследования элементов и систем автоматизированного робототехнического

комплекса для производства штучной продукции» (лаб. раб. 5 и 6) - 4 час.

4. «Исследования нелинейной САУ электропривода постоянного тока с подчиненным принципом управления» (лаб. раб. 7) - 3 час.

SUEK 5306 «Системы управления электротехническими комплексами»

Лекции – 30 час.

1. Введение- 2 час.

2. Логическое управление электроприводами. Типовые узлы схем управления и защиты
Типовые релейно-контакторные СУЭП постоянного тока.

Типовые релейно-контакторные схемы автоматического управления АД , СД
-2 час.

3 Математическое описание и принципы построения систем управления. Математическая модель электродвигателя постоянного тока

Управляемый выпрямитель. Реализация регуляторов -2 час.

4. Математические модели электрической машины переменного тока
-2 час.

5. Принципы управления координатами электропривода Стандартные настройки простейших контуров
-2 час.

5. Типовые режимы управления механизмами. Стабилизация, слежение, позиционирование Синхронизация скоростей и положений. Управление нагрузкой электроприводов - 2 час.

6. Замкнутые системы регулирования скорости и момента электропривода постоянного тока. Электропривод с ОС по ЭДС.

Электропривод с задержанной ООС по току с отсечкой.

Электропривод с ООС по скорости и току с отсечками/
-2 час.

7. Электропривод с подчиненным регулированием параметров -2 час.

8. Системы регулирования скорости асинхронного электропривода.

Частотное управление $\frac{U}{f} = const$

	<p>Частотное управление с постоянством магнитного потока -2 час.</p> <p>9. Векторное управление электроприводом переменного тока-2 час.</p> <p>10. Системы управления электроприводами технологических комплексов. Типовые функции систем управления технологическими линиями -2 час.</p> <p>11. Система управления электроприводом насоса с преобразователем частоты. Системы управления металлообрабатывающими станками 2 час.</p> <p>12. Система управления летучими ножницами. Системы управления электроприводами реверсивных прокатных станов. Состав и свойства систем управления горнодобывающим оборудованием.</p> <p>Унифицированные системы управления электроприводами одноковшовых экскаваторов -2 час.</p> <p>13. Системы управления взаимосвязанными электроприводами непрерывно - поточных производств- 2 час.</p> <p>14. Программная реализация средства управления электроприводами -2 час.</p> <p>15. Системы управления электроприводами в следящих режимах и в режимах позиционирования Системы адаптивного управления электроприводами -2 час.</p> <p>Лаб. работы –15 час.</p> <p>1. Изучение транзисторного электропривода переменного тока Мицубиси –электрик – 3 час.</p> <p>2. Изучение следящего электропривода производства Фесто - 3 час.</p> <p>3. Моделирование следящей системы угла поворота вала ДПТ с комбинированным каналом управления - 3 час.</p> <p>4. Оптимизация системы регулирования скорости многомассового упругого объекта с использованием эталонной модели - 3 час.</p> <p>5. Изучение тиристорного электропривода постоянного тока Сименс - 3 час.</p>
Результаты обучения	Магистрант знает:

	<p>- 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;</p> <p>- умеет 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;</p> <p>-имеет 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.</p> <p>является компетентным в методах оптимизации энергопотребления основных технологических процессов, машин, механизмов, агрегатов и установок технологических процессов методами теории автоматического управления;</p> <p>в методах проектирования и технической реализации систем учета и контроля параметров энергопотребления на промышленных предприятиях, объектах транспорта, бытового, административного и культурно-спортивного назначения; в принципах построения, методах проектирования и технической реализации систем оперативно-диспетчерского управления энергопотреблением на промышленных предприятиях, объектах транспорта, бытового, административного и культурно-спортивного назначения.</p>
Форма итогового контроля	Экзамен в - 1 семестре

Условия для получения кредитов	выполнение всех видов работ, предусмотренных модулем: - 1 семестр – аттестация по рубежному контролю 1 и 2, экзамен.
Продолжительность модуля	один семестр
Литература	<p>1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 августа 2013 года №904 Об утверждении Программы "Энергосбережение – 2020" .</p> <p>2.Всемирная выставка "ЭКСПО-2017" – "Энергия будущего". Чем Казахстан может похвастаться? Какие виды альтернативной и возобновляемой энергии мы можем развивать?</p> <p>3.Стратегия эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов Республики Казахстан в целях устойчивого развития до 2024 года.</p> <p>4. Закон Республики Казахстан об энергосбережении и повышении энергоэффективности от 13 января 2012 года № 541-IV ЗРК.</p>
Дата обновления	Ежегодно