

<p align="center">Казахский национальный университет им. аль-Фараби Силлабус (ZEPЕ6307) «Информационно-измерительные и управляющие системы тепловых установок» Весенний семестр 2016-2017 уч. год</p>							
Код дисциплины	Название дисциплины	Тип	Кол-во часов в неделю			Кол-во кредитов	ECTS
			Лек	Практ	Лаб		
(ZEPЕ6307)	Информационно-измерительные и управляющие системы тепловых установок	ОК	1	2	0	3	5
Пререквизиты	Базовые и профильные дисциплины магистратуры в соответствии с направлением подготовки. Выполнение выпускной работы, научно-исследовательских и инженерных работ. В данном курсе рассмотрены вопросы автоматизации основного и вспомогательного оборудования тепловых электростанций. Особое внимание уделено автоматизации энергоблоков, парогенераторных, турбинных установок ТЭС.						
Лектор	Айткожаев Абдуает Заитович, кандидат физико-математических наук			Офис-часы		По расписанию	
e-mail	aytkozhaev.abu@mail.ru						
Телефоны				Аудитория			
Описание дисциплины	Место дисциплины в учебном процессе. Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении курсов "Теплотехнические измерения и приборы", "Котельные установки и парогенераторы", "Турбины ТЭС", "Тепловые электростанции", "Теоретические основы автоматического управления теплоэнергетическими процессами". Знания, полученные при изучении данного курса, используются при дипломном проектировании и практической работе в области промышленной теплоэнергетики.						
Цель курса	Целью изучения дисциплины является ознакомление с функциональными схемами автоматизированных систем регулирования теплоэнергетического оборудования тепловых электростанций, формирование знаний и навыков в области эксплуатации, наладки и настройки автоматизированных систем управления работой и защит энергоблока, а также котельных, турбинных установок и вспомогательного оборудования ТЭС.						
Результаты обучения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Освоение основных принципов синтеза автоматизированных систем регулирования (АСР) технологических процессов в объектах теплоэнергетики. 2. Получение практических навыков анализа работы локальных АСР технологических процессов. 3. Овладение практическими навыками выбора технических средств автоматизации, настройки элементов АСР теплоэнергетических объектов ТЭС 						
Литература и ресурсы	<p>Основная литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизация крупных тепловых электростанций/Под ред. Шальмана М.П. – М.: Энергия, 1974. - 239 с. 2. Плетнев Г.П. Автоматическое регулирование и защита теплоэнергетических установок электрических станций.- М.: Энергия, 1976.-420 с. 3. Плетнев Г.П. Автоматизированное управление объектами тепловых электростанций: Учеб. пособие. –М.: Энергоиздат. 1991. - 362 с. <p>Дополнительная литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Иванов Ю.П., Ожиганов Ю.В. Автоматизация энергетических установок ТЭС и АЭС: Учеб. пособие. - Л.:СЗПИ, 1966. – 65 с. 						

	<p>5. Иванов Ю.П., Блинов Е.А. Автоматические регулирующие устройства тепловых процессов: Учеб. пособие. – Л.: СЗПИ, 1966. - 65 с.</p> <p>6. Ожиганов Ю.В., Иванов Ю.П. Автоматизированные системы управления технологическими процессами энергоблоков: Учеб. пособие.- Л.:СЗПИ, 1988.- 74 с.</p>
Организация курса	<p>Информационно-измерительные и управляющие системы тепловых установок является частью обязательного цикла дисциплин подготовки бакалавров по специальности в разделе «Техническая термодинамика». Дисциплина реализуется на базе кафедры теплофизики и технической физики осуществляющей подготовку по профилю специальности . Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием представлений о будущей профессиональной деятельности по специальности «6М071700 ГПИИР», в области тепловых установок. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинары, самостоятельная работа магистра, консультации.</p>
Требования курса	<p>В результате изучения дисциплины магистр должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия в области производственных технологических процессов; - структуру нормативно–технологической документации описания процессов производства; - особенности создания экологически безопасных производств и ресурсосберегающих технологий; - основы организации и подготовки производства к выпуску новой продукции; - планирование процессов в тепловых установках; - основы научной организации труда; - основы организации технического контроля. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять технологические карты, технологические процессы, разделы технологических регламентов для различных видов тепловых установок; - рассчитывать материальные балансы основных тепло-технологических процессов; - оценивать требуемый уровень автоматизации различных тепловых процессов; - составлять общие схемы тепло-технологических процессов; - планировать и организовывать работу по техническому нормированию; - применять на практике методы научной организации труда. <p>иметь навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбора технологических схем и решений; -формирования и подготовки технологической документации; -основные способы обеспечения качества работы тепловых установок. <p>В результате изучения данной дисциплины магистр формирует и демонстрирует следующие компетенции:</p> <p>Универсальные (общекультурные):</p> <ul style="list-style-type: none"> -владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения;способен к кооперации с коллегами, к работе в коллективе; - способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;стремиться к саморазвитию, повышению квалификации и мастерства;осознавать социальную значимость своей будущей профессии, владеть высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы;способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;способностью работать с компьютером как средством управления информацией. <p>Профессиональные:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способен идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей;способен применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий решениях этих задач; -способностью применять

	инструменты управления качеством; способен применять знание этапов жизненного цикла продукции или услуги; способностью применять знание подходов к управлению качеством; способностью применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества; способен применять знание принципов и методов разработки и правил применения нормативно-технической документации по обеспечению качества процессов в тепловых установках; способностью пользоваться системами моделей объектов (процессов) деятельности, выбирать адекватные объекту модели; способностью консультировать и прививать навыки работникам по аспектам своей профессиональной деятельности.		
Политика оценки	Описание самостоятельной работы	Вес	Результаты обучения
	Домашние задания	35%	1,2,3,4,5,6
	Разработка проекта базы данных	10%	2,3,4
	Проект по программированию	15%	4,5,6
	Экзамены	40%	1,2,3,4,5,6
	ИТОГО	100%	
	Ваша итоговая оценка будет рассчитываться по формуле $\text{Итоговая оценка по дисциплине} = \frac{PK1 + PK2}{2} \cdot 0,6 + 0,1MT + 0,3ИК$ Ниже приведены минимальные оценки в процентах: 95% - 100%: A 90% - 94%: A- 85% - 89%: B+ 80% - 84%: B 75% - 79%: B- 70% - 74%: C+ 65% - 69%: C 60% - 64%: C- 55% - 59%: D+ 50% - 54%: D- 0% - 49%: F		
Политика дисциплины	Соответствующие сроки домашних заданий или проектов могут быть продлены в случае смягчающих обстоятельств (таких, как болезнь, экстренные случаи, авария, непредвиденные обстоятельства и т.д.) согласно Академической политике университета. Участие студента в дискуссиях и упражнениях на занятиях будут учтены в его общей оценке за дисциплину. Конструктивные вопросы, диалог, и обратная связь на предмет вопроса дисциплины приветствуются и поощряются во время занятий, и преподаватель при выводе итоговой оценки будет принимать во внимание участие каждого магистра на занятии.		
График дисциплины			
Неделя	Название темы	Количество часов	Максимальный балл
1	Лекция 1. Объект, предмет и методы курса. Функциональная и техническая структура и технические средства АСУ ТП.	1	
	Практическое занятие 1. Современные тенденции применения ЭВМ и микропроцессорной техники в АСУ	2	5
	СРС (Домашнее задание) 1. Какие требования предъявляются к степени автоматизации энергоблока, работающего в режиме регулирования частоты? Перетоков мощности? Противоаварийного регулирования?		10
2	Лекция 2. Автоматизация энергоблоков	1	
	Практическое занятие 2. Технические средства подсистем: информационно-вычислительной автоматического и дистанционного управления, автоматического регулирования, защит и т.д.	2	10
	СРС (Домашнее задание) 2. Нарисуйте принципиальную схему АСР мощности энергоблока с воздействием сигнала от датчика частоты в энергосистеме на: а)		10

	АСР турбины; б) АСР котла.		
3	Лекция 3. Автоматизация парогенераторных установок, работающих на органических топливах.	1	
	Практическое занятие 3. Датчики, устройства преобразования сигналов, автоматические регуляторы, логические устройства, исполнительные механизмы.	2	8
	СРС (Домашнее задание) 3. Составьте таблицу основных аварийных защит: а) для ядерного энергоблока; б) для энергоблока на органическом топливе.		10
4	Лекция 4. Автоматизация паровых турбин.	1	
	Практическое занятие 4. Основные задачи автоматизации парогенераторных установок.	2	8
	СРС (Домашнее задание) 4. Какие цели преследует автоматизация парогенераторной установки?		10
5	Лекция 5. Автоматизация вспомогательного оборудования ТЭС.	1	
	Практическое занятие 5. Автоматические системы регулирования температуры перегретого пара.	2	8
	СРС (Домашнее задание) 5. Какие требования предъявляются к автоматической системе регулирования процесса горения?		10
6	Лекция 6. Принципы и схемы автоматических систем регулирования.	1	
	Практическое занятие 6. Автоматические системы регулирования мощности моно- и дубль-блоков на органическом топливах. Основные аварийные технологические защиты энергоблоков.	2	6
	СРС (Домашнее задание) 6.		
7	Лекция 7. Автоматические системы регулирования питания и разрежения барабанных и прямоточных парогенераторов на твердом, жидком или газообразном топливе, работающих в составе энергоблока или на общую паровую магистраль.	1	
	Практическое занятие 7. Участие энергоблоков в регулировании частоты, потоков мощности и в противоаварийном регулировании энергосистем. Маневренные свойства энергоблоков.	2	5
	СРС (Домашнее задание) 7.		
	Аттестация		100
8	Лекция 8. Режимы работы энергоблоков в энергосистеме. Влияние режима работы энергоблока на степень автоматизации и автоматические системы регулирования.	1	

	Автоматизация пусков и остановок энергоблоков.		
	Практическое занятие 8. Автоматизация пусков и остановов энергоблоков.	2	
	СРС (Домашнее задание) 8.		
	Midterm Exam	1	100
9	Лекция 9. Автоматизация устройств топливоподачи и золоудаления. Предохранительные клапаны.	1	
	Практическое занятие 9. Автоматические системы регулирования приводных турбин, питательных насосов, деаэраторов, подогревателей, редукционно-охлаждающих установок.	2	5
	СРС (Домашнее задание) 9. Какие схемы автоматического регулирования процесса горения Вы знаете?		12
10	Лекция 10. Исследование статистических и динамических свойств чувствительного элемента (термоэлектрического преобразователя) как инерционного звена в АСР .	1	
	Практическое занятие 10. Требования предъявляемые к степени автоматизации энергоблока, работающего в режиме регулирования частоты.	2	10
	СРС (Домашнее задание) 10. Назовите преимущества и недостатки различных схем регулирования тепловой нагрузки парогенератора.		12
11	Лекция 11. Исследование промышленной автоматической системы регулирования температуры в объекте	1	
	Практическое занятие 11. Основные достоинства ВМ, входящих в состав АСУ	2	8
	СРС (Домашнее задание) 11. Какие схемы автоматического регулирования питания барабанных парогенераторов Вам известны?		11
12	Лекция 12. Изучение промышленных АСР реальных теплоэнергетических объектов	1	
	Практическое занятие 12. Принцип функционально-группового управления. Разделение оборудования энергоблока на функциональные группы и подгруппы.	2	8
	СРС (Домашнее задание) 12. Перечислите способы регулирования температуры перегрева пара и назовите принципиальные схемы его регулирования.		11
13	Лекция 13. Отличие прямоточного парогенератора от барабанного. Основные схемы автоматического регулирования прямоточных парогенераторов.	1	
	Практическое занятие 13. Принципиальная схема АСР мощности энергоблока с	2	8

	воздействием сигнала от датчика частоты в энергосистеме на: а) АСР турбины.		
	СРС (Домашнее задание) 13. По каким параметрам должна быть предусмотрена тепловая защита на парогенераторах?		8
14	Лекция 14. В каких видах оборудования энергоблока применяются гидравлические регуляторы и назовите их достоинства и недостатки.	1	
	Практическое занятие 14. Принципиальная схема АСР мощности энергоблока с воздействием сигнала от датчика частоты в энергосистеме на: б) АСР котла.	2	8
	СРС (Домашнее задание) 14.		
15	Лекция 15. Динамика регулирования паровых турбин. Особенности автоматического регулирования конденсационных турбин, турбин с противодавлением и с отбором пара	1	
	Практическое занятие 15. Какие параметры должны быть предусмотрены тепловая защита в парогенераторах.	2	5
	Аттестация		100
	Экзамен		400

Декан факультета

А.Е. Давлетов

Председатель методбюро

А.Т. Габдуллина

Заведующий кафедрой

С.А. Болегенова

Лектор

А.З. Айтқожаев