

<p align="center"><b>Казахский национальный университет им. аль-Фараби</b>  <b>Силлабус</b>  <b>(ZEPЕ6307) «Информационно-измерительные и управляющие системы тепловых установок»</b>  <b>Весенний семестр 2016-2017 уч. год</b></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
<b>Пререквизиты</b>	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.						
<b>Лектор</b>	Айткожаев Абдуаэт Заитович, кандидат физико-математических наук			<b>Офис-часы</b>		По расписанию	
<b>e-mail</b>	aytkozhaev.abu@mail.ru						
<b>Телефоны</b>				<b>Аудитория</b>			
<b>Описание дисциплины</b>	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.						
<b>Цель курса</b>	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.						
<b>Результаты обучения</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Освоение основных принципов синтеза автоматизированных систем регулирования (АСР) технологических процессов в объектах теплоэнергетики.</li> <li>2. Получение практических навыков анализа работы локальных АСР технологических процессов.</li> <li>3. Овладение практическими навыками выбора технических средств автоматизации, настройки элементов АСР теплоэнергетических объектов ТЭС</li> </ol>						
<b>Литература и ресурсы</b>	<p><b>Основная литература:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматизация крупных тепловых электростанций/Под ред. Шальмана М.П. – М.: Энергия, 1974. - 239 с.</li> <li>2. Плетнев Г.П. Автоматическое регулирование и защита теплоэнергетических установок электрических станций.- М.: Энергия, 1976.-420 с.</li> <li>3. Плетнев Г.П. Автоматизированное управление объектами тепловых электростанций: Учеб. пособие. –М.: Энергоиздат. 1991. - 362 с.</li> </ol> <p><b>Дополнительная литература:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Иванов Ю.П., Ожиганов Ю.В. Автоматизация энергетических установок ТЭС и АЭС: Учеб. пособие. - Л.:СЗПИ, 1966. – 65 с.</li> </ol>						

	<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>
<b>Организация курса</b>	<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: <b>лекции, семинары, самостоятельная работа магистра, консультации.</b></p>
<b>Требования курса</b>	<p>В результате изучения дисциплины магистр должен</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия в области производственных технологических процессов;</li> <li>- структуру нормативно–технологической документации описания процессов производства;</li> <li>- особенности создания экологически безопасных производств и ресурсосберегающих технологий;</li> <li>- основы организации и подготовки производства к выпуску новой продукции;</li> <li>- планирование процессов в тепловых установках;</li> <li>- основы научной организации труда;</li> <li>- основы организации технического контроля.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технологические карты, технологические процессы, разделы технологических регламентов для различных видов тепловых установок;</li> <li>- рассчитывать материальные балансы основных тепло-технологических процессов;</li> <li>- оценивать требуемый уровень автоматизации различных тепловых процессов;</li> <li>- составлять общие схемы тепло-технологических процессов;</li> <li>- планировать и организовывать работу по техническому нормированию;</li> <li>- применять на практике методы научной организации труда.</li> </ul> <p><b>иметь навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбора технологических схем и решений;</li> <li>-формирования и подготовки технологической документации;</li> <li>-основные способы обеспечения качества работы тепловых установок.</li> </ul> <p>В результате изучения данной дисциплины магистр формирует и демонстрирует следующие компетенции:</p> <p><b>Универсальные (общекультурные):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-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.</li> </ul> <p><b>Профессиональные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-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</li> </ul>

	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.		
<b>Политика оценки</b>	<b>Описание самостоятельной работы</b>	<b>Вес</b>	<b>Результаты обучения</b>
	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
	<b>ИТОГО</b>	<b>100%</b>	
	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		
<b>Политика дисциплины</b>	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	<b>Лекция 1.</b> Объект, предмет и методы курса. Функциональная и техническая структура и технические средства АСУ ТП.	1	
	<b>Практическое занятие 1.</b> Современные тенденции применения ЭВМ и микропроцессорной техники в АСУ	2	5
	<b>СРС (Домашнее задание) 1.</b> Какие требования предъявляются к степени автоматизации энергоблока, работающего в режиме регулирования частоты? Перетоков мощности? Противоаварийного регулирования?		10
2	<b>Лекция 2.</b> Автоматизация энергоблоков	1	
	<b>Практическое занятие 2.</b> Технические средства подсистем: информационно-вычислительной автоматического и дистанционного управления, автоматического регулирования, защит и т.д.	2	10
	<b>СРС (Домашнее задание) 2.</b> Нарисуйте принципиальную схему АСР мощности энергоблока с воздействием сигнала от датчика частоты в энергосистеме на: а)		10

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

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

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

Декан факультета

А.Е. Давлетов

Председатель методбюро

А.Т. Габдуллина

Заведующий кафедрой

С.А. Болегенова

Лектор

А.З. Айтқожаев