

Теплотехнологическое оборудование и установки промышленных предприятий

Закреплена за кафедрой: **Промышленной и коммунальной энергетики**
Учебный план: 140211_65-00-6-2014.plz
Специальность 140211.65 - Электроснабжение Специализация - Энергохозяйство предприятий, Автоматизация проектирования

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **заочная**

Часов по учебному плану	100	Виды контроля на курсах: зачеты 6
аудиторные занятия	20	
самостоятельная работа	80	
экзамены	4	

Распределение часов дисциплины по курсам

Вид занятий	Номера курсов													
	1		2		3		4		5		6		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции											12	12	12	12
Лабораторные														
Практические											8	8	8	8
КСР														
Ауд. занятия											20	20	20	20
Сам. работа											80	80	80	80
Итого											100	100	100	100

1 Цели и задачи дисциплины	
1.1	Целью изучения дисциплины «Теплотехнологическое оборудование и установки промышленных предприятий» является получение необходимых знаний о принципах построения, составе основного оборудования и теплотехнологических установок на различных предприятиях, об основных характеристиках оборудования, методиках расчета и проектирования современных машин и аппаратов, а также практическому использованию его при выполнении должностных обязанностей, установленных ФГОС ВПО.
1.2	
1.3	Задачами дисциплины являются:
1.4	
1.5	• изучение теоретических основ тепломассообменных процессов и движущих сил, под действием которых эти процессы протекают;
1.6	• изучение современного состояния теплообменного оборудования, применяемого в различных отраслях промышленности;
1.7	• изучение перспектив развития теплообменного оборудования в промышленности;
1.8	• изучение методов расчета и проектирования современных тепломассообменных аппаратов;
1.9	• изучение принципов интенсификации работы тепломассообменного оборудования.

2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины	
2.1	Студент должен иметь представление:
2.1.1	о всем комплексе вопросов связанных с теоретическими основами массообменных процессов, устройством массообменных аппаратов, расчетом и эксплуатацией оборудования, которым должны овладеть будущие бакалавры профиля энергообеспечения предприятий.
2.2	Студент должен знать и уметь:
2.2.1	• технологические цели, теоретические основы и инженерные задачи основных процессов различных производств;
2.2.2	• назначение, область применения, классификация, принцип действия и критерии выбора современных аппаратов и машин;
2.2.3	• методы исследования оборудования и аппаратов, закономерности перехода от лабораторных аппаратов к промышленным;
2.2.4	• современные тенденции развития тепломассообменного оборудования;
2.2.5	• выбирать и проектировать современные машины и аппараты, в наибольшей степени отвечающие особенностям технологического процесса;
2.2.6	• подтверждать инженерными расчетами соответствие оборудования условиям технологического процесса;
2.2.7	• обеспечивать технологическую эксплуатацию и эффективное использование аппаратов и машин.
2.3	Студент должен иметь навыки:
2.3.1	• анализа условий работы аппаратов различного назначения и обеспечения рациональных режимных параметров их работы;
2.3.2	• проведения исследований работы аппаратов с целью определения оптимальных условий осуществления процессов в рациональной схеме аппаратурного оформления технологии производства;
2.3.3	• решения проблем развития теплотехнических установок и оборудования предприятий;
2.3.4	• применения инновационных методов обработки сырья и получения продуктов производства.

4 Содержание дисциплины		
4.1 Обязательный минимум содержания образовательной программы		
(выписка из ГОСа)		
Блок	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
ДС.Ф	<p>Основы теплообменных процессов. Теплообменные аппараты. Выпарные и вакуум-аппараты. Сушильные установки и сублиматоры. Молекулярная диффузия. Абсорбционные и адсорбционные установки. Перегонные и ректификационные установки. Экстракторы. Вспомогательное оборудование: циклоны, сепараторы, центрифуги, перемешивание в жидких средах, конденсатоотводчики, термокомпрессоры, насосы, вентиляторы.</p> <p>Содержание тем занятий:</p> <p>1. Введение. Основы теплообменных процессов.</p> <p>1. Общие сведения о технологических установках промышленных предприятий.</p> <p>2. Значимость дисциплины для специальности «Электроснабжение» в рамках рациональной</p>	100

<p>организации работы энергохозяйства промышленных предприятий.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Общие сведения о теплообменных аппаратах. 4. Основные уравнения теплообмена: уравнения теплового баланса и теплопередачи. 5. Коэффициент теплопередачи. 6. Виды теплоносителей. <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Низкотемпературные теплоносители 6.2. Многокомпонентные теплоносители <p>2. Теплообменные аппараты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация теплообменных аппаратов по принципу действия 2. Рекуперативные теплообменные аппараты <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Конструктивные особенности теплообменников рекуперативного типа; 2.2. Тепловой расчет рекуперативных теплообменников; <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Общие уравнения теплового расчета; 2.2.2. Средний температурный напор; 2.2.3. Коэффициент теплопередачи; 2.2.4. Расчет конечной температуры рабочих жидкостей; 2.2.5. Влияние тепловых потерь и проницаемости стенок; 3. Регенеративные теплообменники. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Принцип работы и конструктивные особенности регенеративных теплообменников; 3.2. Тепловой расчет регенеративных теплообменников; <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1. Особенности теплообмена в насадке. Коэффициент аккумуляции теплоты. 3.2.2. Особенности теплообмена в слое и аппараты с кипящим слоем. 4. Смесительные теплообменники. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Принцип работы и конструктивные особенности смесительных теплообменников; 4.2. Особенности расчета смесительных теплообменников. Тепловой баланс. 5. Гидравлический расчет теплообменных аппаратов. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Расчет гидравлический тракта; 5.2. Расчет мощность оборудования для перемещения жидкости. 6. Способы интенсификации теплообмена. <p>3. Выпарные установки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие понятия о процессе выпаривания водных растворов. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Свойства растворов; 1.2. Физические основы выпаривание растворов; 1.3. Температура кипения растворов; 1.4. Способы выпаривания. 2. Классификация выпарных аппаратов. 3. Конструкции наиболее распространенных выпарных аппаратов. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Общие сведения; 3.2. Выпарные аппараты со свободной циркуляцией; 3.3. Выпарные аппараты с естественной циркуляцией; 3.4. Выпарные аппараты с выносными кипятильниками; 3.5. Выпарной аппарат со сниженным (низко поставленным) кипятильником; 3.6. Выпарные аппараты с принудительной циркуляцией; 3.7. Аппараты с погружным горением; 4. Принципиальные схемы многокорпусных выпарных установок непрерывного действия. <p>4. Вакуум-аппараты периодического и непрерывного действия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкции наиболее распространенных вакуум-аппаратов. 2. Тепловой расчет выпарных установок непрерывного действия. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Материальный баланс выпарного аппарата; 2.2. Тепловой баланс выпарного аппарата; 2.3. Определение поверхности теплообмена. 3. Тепловой расчет многокорпусных выпарных установок и вакуум-аппаратов. <p>5. Сушильные установки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (I-d)–диаграмма влажного воздуха. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Физические свойства влажного воздуха; 1.2. Принцип построения I-d диаграммы влажного воздуха; 1.3. Изображение основных процессов на I-d диаграмме; 1.4. Процессы смешения воздуха различных состояний в I-d диаграмме; 	
--	--