

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Металлургическая теплотехника»

Дисциплина «Металлургическая теплотехника» является частью программы бакалавриата «Металлургия (Обработка металлов и сплавов давлением)» по направлению «22.03.02 Metallurgy».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение методов получения, преобразования, передачи и использования теплоты для выбора и эксплуатации энерготехнологических агрегатов (печи) в целях максимальной экономии тепловых энергетических ресурсов и материалов, интенсификации и оптимизации технологических процессов.

Задачи изучения дисциплины:

- **изучение** основ преобразования энергии, законов термодинамики тепломассообмена, термодинамических процессов и циклов, свойств существенных для отрасли рабочих тел, способов теплообмена, принципа действия и устройств в теплообменных аппаратах, теплосиловых установках и других теплотехнических устройств, применяемых в отрасли;
- **формирование способности** применения современного теплотехнического оборудования для разработки и внедрения малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологических процессов производства отливок;
- **формирование способности** по расчету и проектированию основных узлов печей литейного производства, выбору строительных материалов по необходимым теплотехническим характеристикам, используемых в металлургических печах;
- **формирование навыков** оформлять законченные проектно-конструкторские работы по теплотехническому оборудованию с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам.

Изучаемые объекты дисциплины

- теплофизические процессы, протекающие в металлургических печах различного назначения и конструкций;
- физические явления и законы, описывающие процессы тепломассопереноса в технологических установках металлургического производства;
- процессы теплогенерации в металлургических печах за счет химической энергии топлива;
- огнеупорные и теплоизоляционные материалы и строительные элементы печей металлургического производства;
- экологические аспекты сжигания топлива, использование теплоты и утилизации вторичных энергоресурсов.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	36	36	
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	+	+	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
	3 семестр			
Раздел 1. Тепло-массообменные и газодинамические процессы при производстве и обработке металлов	6	8		22
Получение тепла, его преобразование и использование для осуществления технологического процесса при тепловой работе печей	1			3
Тепломассоперенос в расчетах технологических процессов установок металлургического производства	2			3
Основные законы теплофизики, используемые в расчетах теплообмена	2	8		12
Режимы работы тепловых агрегатов металлургического производства	1			4
Раздел 2. Теплогенерация в теплотехнологических устройствах	5	6		32
Теплогенерация за счёт химической энергии топлива. Классификация и состав топлива	2			3
Расчет горения топлива: материальный баланс и температура горения топлива	2	4		12
Топливосжигающие устройства, их классификация	1	2		5
Теплогенерация за счет электрической энергии				4

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Теплогенерация за счет окисления неорганических веществ в технологических процессах				4
Экологические аспекты использования теплоты				4
Раздел 3. Материалы, строительные элементы печей и утилизация вторичных энергоресурсов	5	4		18
Огнеупорные и теплоизоляционные материалы, строительные элементы печей	2	2		8
Теплотехнические основы различных методов утилизации тепла отходящих газов	1	2		6
Классификация печей по принципу теплогенерации, по технологическому назначению и конструктивным признакам	2			4
ИТОГО по 3-му семестру	16	18		72
ИТОГО по дисциплине	16	18		72

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1.	Теплопроводность при стационарном режиме в плоской и цилиндрической стенках
2.	Теплопроводность при нестационарном режиме в плоской и цилиндрической стенках
3.	Теплообмен излучением между твердыми телами в прозрачной среде и в поглощающей среде
4.	Конвективный теплообмен. Основные критерии подобия процессов конвективного теплообмена
5.	Расчет горения жидкого и газообразного топлива. Определение теплоты сгорания и температуры горения топлива.
6.	Расчет горения твердого топлива. Определение теплоты сгорания и температуры горения топлива.
7.	Расчет характеристики горелок и форсунок по требуемому расходу топлива.
8.	Расчет теплофизических свойств и выбор материалов для ограждения коптильщика расплава
9.	Расчет рекуператоров теплоты дымовых газов