

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика литейных процессов»

Дисциплина «Физика литейных процессов» является частью программы магистратуры «Передовые производственные технологии газотурбинных двигателей» по направлению «15.04.01 Машиностроение».

Цели и задачи дисциплины

формирование комплекса знаний, умений и навыков, в области изучения процессов, происходящих во время заполнения формы расплавом и затвердевания отливок в форме, используемых для решения инженерных задач получения отливок с заданными служебными и технологическими свойствами..

Изучаемые объекты дисциплины

- процессы, происходящие в отливке при ее формировании; - теории теплообмена; - затвердевание отливки при постоянной температуре и в интервале температур; - усадочные процессы при затвердевании отливки;.

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:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
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

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-й семестр				
Последовательная кристаллизация	4	0	4	12
Кинетика последовательной кристаллизации от затравок. Анализ кинетики кристаллизации. Неоднородность кристаллического макростроения отливки. Управление формированием кристаллического макростроения литой заготовки детали газотурбинных двигателей.				
Объемная кристаллизация	4	0	4	12
Модель объемной кристаллизации в литейной форме. Кинетика кристаллизации. Условия объемной кристаллизации в литейной форме. Анализ кинетики кристаллизации литой заготовки детали газотурбинных двигателей. Число и размер кристаллов.				
Характеристики условий литья	2	0	0	8
Скорость затвердевания отливки. Перегрев расплава при плавке. Температура расплава, заливаемого в форму. Внепечная обработка расплава.				
Описание основных процессов в двухфазной зоне фронта кристаллизации отливки	2	0	0	8
Двухфазная зона фронта кристаллизации отливки. Тепловые процессы в двухфазной зоне. Зарождение и совместный рост кристаллов в ограниченном объеме переохлажденного расплава. Объемная усадка двухфазной зоны. Движение расплава в двухфазной зоне. Условие образования пористости в теле отливки. Перенос растворенного компонента и примесей сплава в двухфазной зоне. Деформация двухфазной зоны при затруднении свободной линейной усадки затвердевающей отливки.				
Основные понятия, законы и уравнения теории кристаллизации металлов и сплавов	2	0	0	12
Исходные положения. Зарождение кристаллов. Рост кристаллов. Воздействие примесей. Основные представления общей теории кристаллизации.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Описательная теория кристаллизации отливок. Модель процесса формирования макростроения тела отливки	2	0	4	12
Теория Чернова. Основные представления описательной теории кристаллизации отливки. Затруднения описательной теории. Схема процесса кристаллизации отливки и ее математическое представление. Обобщающая математическая модель.				
Схема теории формирования макростроения тела отливки	2	0	4	8
Анализ допущений. Математическая схема. Математические модели частных теорий. Затвердевание отливки. Формирование кристаллического строения литой заготовки детали газотурбинных двигателей, модель процесса. Образование неоднородности химического состава. Усадочная и газоусадочная пористость в теле отливки, модели процесса. Фрагментарность теории формирования макростроения отливки.				
ИТОГО по 3-му семестру	18	0	16	72
ИТОГО по дисциплине	18	0	16	72