

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные технологии литейного производства»

Дисциплина «Современные технологии литейного производства» является частью программы магистратуры «Инновационные технологии аддитивного и литейного производства» по направлению «15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Цели и задачи дисциплины

формирование комплекса знаний, умений и навыков, в области теории и технологии литья лопаток ГТД из жаропрочных никелевых сплавов, процессов формообразования, средств контроля технологии литья; получения заготовок в литейном производстве.

Изучаемые объекты дисциплины

– системный анализ технологического процесса изготовления отливок; – технологичность литой детали; – основные технологические параметры; – проектирование технологического процесса литья; – разработка конструкции и расчет литниково-питающих систем; – дефекты отливок, причины возникновения, способы устранения; – контроль исходных материалов, параметров технологического процесса, показателей качества отливок..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	48	48	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	30	30	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	96	96	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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
2-й семестр				
Автоматизированное проектирование технологических процессов литья лопаток	2	0	4	12
1. Применение САМ ЛП для проектирования литейной технологии. 2. Пакеты прикладных программ расчетов ЛПС для литья лопаток. 3. Интегрированные системы автоматизированного проектирования литейной технологии.				
Литье турбинных лопаток из никелевых сплавов с равноосной поликристаллической структурой	2	0	4	12
1. Современные конструкции охлаждаемых лопаток. 2. Разработка литейного чертежа лопатки и расчет литейной усадки при проектировании пресс-форм. 3. Конструкция модельного блока и методика расчета литниковой системы. 4. Расчет элементов литниково питающих систем. 5. Технология плавки металла и заливки литейных форм при литье лопаток. 6. Исследования технологии плавки жаропрочных сплавов при переплаве шихтовых заготовок. 7. Технологические свойства жаропрочных сплавов, применяемых для литья ГТД с равноосной структурой. 8. Контроль металлургического качества литых заготовок лопаток.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Контроль качества литых охлаждаемых лопаток	2	0	2	12
1. Рентгенографический метод. 2. Капиллярный метод. 3. Ультразвуковой метод. 4. Метод рентгеновской вычислительной томографии. 5. Тепловизионный метод. 6. Электропотенциальный метод. 7. Реолого-резистивный метод. 8. Контроль керамических стержней и оболочковых форм. 9. Контроль технологических параметров процесса изготовления керамических стержней и оболочковых форм. 10. Контроль тиглей.				
Высокоградиентная направленная кристаллизация	2	0	4	12
1. Экспериментальные исследования по разработке процесса высокоградиентной направленной кристаллизации лопаток ГТД. 2. Общие закономерности формирования направленной структуры при высокоградиентной направленной кристаллизации жаропрочных сплавов. 3. Влияние высокоградиентной направленной кристаллизации на структуру, структурную стабильность и микропористость никелевых жаропрочных сплавов. 4. Влияние высокоградиентной направленной кристаллизации на структуру, структурную стабильность, дефекты роста и свойства эвтектических жаропрочных сплавов. 5. Технология получения лопаток ГТД методом высокоградиентной направленной кристаллизации.				
Керамические формы и стержни для литья охлаждаемых лопаток с равноосной, направленной столбчатой и монокристаллической структурами	2	0	4	12
1. Общие и специальные требования к керамическим				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>материалам стержня, оболочковой формы и тигля.</p> <p>2. Технология изготовления, свойства и применение керамических стержней.</p> <p>3. Технология изготовления и свойства оболочковых форм.</p> <p>4. Взаимодействие оболочковых форм и керамических стержней с расплавленным металлом при равноосной и направленной кристаллизации.</p> <p>5. Обеспечение точности толщин стенок охлаждаемых лопаток.</p> <p>6. Получение и основные эксплуатационные свойства керамических тиглей.</p> <p>7. Технология и оборудование для удаления стержней и оболочковых форм.</p>				
Процесс поверхностного модифицирования жаропрочных сплавов	2	0	4	12
<p>1. Теоретические основы процесса измельчения литой структуры с помощью поверхностного модифицирования.</p> <p>2. Технология поверхностного модифицирования при литье лопаток.</p> <p>3. Структура и свойства жаропрочных сплавов при литье с поверхностным модифицированием</p>				
Теоретические и экспериментальные основы направленной кристаллизации жаропрочных никелевых сплавов	2	0	4	12
<p>1. Методы направленной кристаллизации при получении лопаток ГТД и ГТУ.</p> <p>2. Формирование столбчатой структуры в отливках из жаропрочных никелевых сплавов.</p> <p>3. Связь структуры жаропрочных никелевых сплавов с условиями направленной кристаллизации.</p> <p>4. Особенности получения турбинных лопаток с монокристаллической структурой.</p> <p>5. Эксплуатационные свойства лопаток.</p> <p>6. Крупногабаритные лопатки ГТУ с</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
направленной и монокристаллической структурой. 7. Опытные и серийные установки для направленной кристаллизации отливок из жаропрочных и коррозионностойких сплавов. 8. Отливка лопаток с монокристаллической структурой и проникающим охлаждением.				
Металлургия литейных жаропрочных сплавов	2	0	4	12
1. Технологические процессы выплавки литейных жаропрочных сплавов. 2. Примеси в литейных жаропрочных сплавах и разработка эффективных способов очистки сплавов. 3. Технология легирования РЗМ литейных жаропрочных сплавов. 4. Разработка технологии производства литейных жаропрочных сплавов.				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	30	96
ИТОГО по дисциплине	16	0	30	96