

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ»

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

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области термической и химико-термической обработки металлов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение видов термической и химико-термической обработки металлов и сплавов; структуры и свойств металлов и сплавов; принципов формирования диффузионных слоев при различных видах химико-термической обработки на металлах; структуры и свойств слоев; методик исследования структуры и качества сердцевины и поверхностных слоев.
- формирование умения оценки структуры и свойств после термической обработки, проведения контроля качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико-термического упрочнения;
- формирование навыков выбора способа термической и химико-термической обработки при заданных условиях эксплуатации деталей.

Изучаемые объекты дисциплины

- структура и фазовые превращения в сталях;
- технологические процессы термической и химико-термической обработки металлов и сплавов.

. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-6	ИД-1 ОПК-6	Знать основы технологических процессов термической и химико-термической обработки	Знает основы экологии и безопасности жизнедеятельности, основы технологических процессов	Контрольная работа Тестирование Теоретический вопрос экзамена
	ИД-2 ОПК-6	Уметь решать стандартные профессиональные задачи с учетом эффективности и безопасности технологических процессов	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с учетом эффективности и безопасности технологических процессов	Курсовая работа Практическое задание экзамена
	ИД-3 ОПК-6	Владеть навыками обоснования выбора технологических процессов с уче-	Владеет навыками обоснования выбора технологических процессов с уче-	Курсовая работа

		том их эффективности и экологической безопасности	том их эффективности и экологической безопасности	
ПКО-1	ИД-1 ПКО-1	Знать методы исследования структуры металлов и сплавов, структуры поверхностных слоев после ХТО; оборудование для исследования структуры; требования к проведению исследований структуры и оформлению отчетов	Знает методы проведения экспериментов и наблюдений; оборудование для исследований; статистический анализ данных; требования ГОСТ к проведению экспериментов и оформлению отчетов	Контрольная работа Тестирование Теоретический вопрос экзамена
	ИД-2 ПКО-1	Уметь выбирать методы исследования структуры металлов и сплавов, структуры поверхностных слоев после ХТО; обобщать и обрабатывать полученную информацию; оформлять отчеты о выполнении исследовательской работы.	Умеет выбирать методы проведения экспериментов и наблюдений; обобщать и обрабатывать информацию; оформлять отчеты о выполнении научно-исследовательской работы	Защита лабораторной работы Курсовая работа Практическое задание экзамена
	ИД-3 ПКО-1	Владеть навыками проведения исследований структуры металлов и сплавов, их поверхностных слоев; обработки, анализа и обобщения результатов исследований	Владеет навыками проведения экспериментов; обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований	Защита лабораторной работы
ПКО-2	ИД-1 ПКО-2	Знать теорию и практику термообработки и химико-термической обработки; типовые технологические процессы термообработки; виды и способы применения охлаждающих сред; технологические свойства и особенности термической и химико-термической обработки металлов; назначение и характеристики применяемых марок сталей и сплавов.	Знает основы материаловедения и металловедения; теорию и практику термообработки; типовые технологические процессы термообработки; виды, сферы и безопасность применения охлаждающих сред; технологические свойства и особенности термической обработки металлов; технологичность и экологическую безопасность процессов термической обработки; типы и характеристики технологического оборудования; назначение и характеристики применяемых марок сталей и сплавов.	Контрольная работа Тестирование Теоретический вопрос диф. зачета
	ИД-2 ПКО-2	Уметь решать задачи в области термической и	Умеет решать задачи в области термической об-	Отчет по лабораторному

		химико-термической обработки.	работки.	и практическому занятию Курсовая работа Практическое задание диф. зачета
	ИД-3 ПКО-2	Владеть навыками проведения термической обработки.	Владеет навыками проведения термической обработки.	Защита лабораторной работы

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	153	90	63
- лекции (Л)	57	32	25
- лабораторные работы (ЛР)	45	36	9
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	45	18	27
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	4	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	207	90	117
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет	+		+
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	396	216	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
6-й семестр				
Основные положения теории термической обработки	4	0	0	10
Введение: основные понятия, термины и определения. Место термической обработки в технологическом цикле изготовления изделий. Тема 1. Общие положения термической обработки металлов				
Отжиг	12	16	6	30
Тема 2. Отжиг первого рода. Тема 3. Образование и распад аустенита Тема 4. Отжиг второго рода сталей Тема 5. Отжиг чугунов				
Закалка	10	16	8	30
Тема 6. Закалка без полиморфного превращения Тема 7. Особенности мартенситного превращения углеродистых сталях Тема 8. Бейнитное превращение Тема 9. Способы закалки стали				
Отпуск сталей и старение сплавов	6	4	4	20
Тема 10. Отпуск сталей Тема 11. Старение Тема 12. Термомеханическая обработка				
ИТОГО по 6-му семестру	32	36	18	90
7-й семестр				
Теоретические основы химико-термической обработки	7	0	9	31
Тема 13. Общая характеристика химико-термической обработки Тема 14. Основные законы диффузии Тема 15. Термодинамика химических реакций				
Технологии химико-термической обработки металлов и сплавов	18	9	18	86
Тема 16. Цементация стали Тема 17. Азотирование стали Тема 18. Совместное насыщение стали углеродом и азотом Тема 19. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами (бором, кремнием)				
ИТОГО по 7-му семестру	25	9	27	117
ИТОГО по дисциплине	57	45	45	207

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1.	Сплавы системы железо-цементит
2.	Построение диаграмм распада переохлажденного аустенита
3.	Изучение строения ферритно-цементитных смесей
4.	Изучение видов и строения мартенсита
5.	Изучение видов и строения бейнита
6.	Определение закаливаемости стали
7.	Определение прокаливаемости стали
8.	Выбор температуры нагрева при термической обработке доэвтектоидных сталей
9.	Выбор температуры нагрева при термической обработке заэвтектоидных сталей
10.	Определение температуры отпуска для получения заданного комплекса свойств
11.	Основные законы диффузии. Факторы, влияющие на диффузионную подвижность насыщающего элемента по кристаллической решетке насыщаемого вещества
12.	Структура диффузионных слоев после различных видов химико-термической обработки
13.	Свойства диффузионных слоев и причины их обеспечивающие
14.	Выбор вида ХТО для обработки изделия из заданной стали для конкретных условий эксплуатации
15.	Термическая обработка после цементации, азотирования и нитроцементации
16.	Решение ситуационных производственных задач
17.	Способы поверхностной обработки
18.	Расчет поверхностной концентрации углерода при цементации сталей

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1.	Контроль химического состава стали
2.	Определение критических точек стали методом пробных закалок
3.	Определение величины зерна стали
4.	Термообработка литой и горячедеформированной стали. Исправление перегрева
5.	Термическая обработка доэвтектоидной стали
6.	Термическая обработка заэвтектоидной стали
7.	Цементация стали
8.	Контроль качества деталей после ХТО

Тематика примерных курсовых работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых работ
1	Выбор и обоснование способа и технологии поверхностного упрочнения детали

