

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Специальное материаловедение»

Дисциплина «Специальное материаловедение» является частью программы бакалавриата «Металлургия (общий профиль, СУОС)» по направлению «22.03.02 Metallургия».

Цели и задачи дисциплины

формирование комплекса знаний, умений и навыков в области знания основных групп материалов и принципов управления их свойствами. Задачи учебной дисциплины: • изучение взаимосвязи химического состава, структуры и свойств материалов; способов управления химическим составом, структурой и свойствами материалов; классификации, маркировки и областей применения основных групп конструкционных и инструментальных материалов; научных основ создания материалов и управления их свойствами. • формирование умения прогнозировать свойства материалов в зависимости от их химического состава и структуры; обосновывать выбор материалов в зависимости от условий работы деталей машин или инструмента. • формирование навыков выбора материала в зависимости от условий работы деталей машин, механизмов или инструмента; создания новых материалов в зависимости от изменяющихся требований развивающегося машиностроительного и др. комплексов..

Изучаемые объекты дисциплины

- взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов;
- способы управления химическим составом, структурой и свойствами материалов;

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:	206	98	108
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	78	42	36
- лабораторные работы (ЛР)	60	42	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	64	12	52
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	226	118	108
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	72	36	36
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	504	252	252

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				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Фазовые превращения при нагреве и охлаждении легированных сталей	9	12	6	25
Фазовые превращения в легированных сталях. Превращения при нагреве и охлаждении в легированных сталях. Кинетика превращения при нагреве. Рост зерна аустенита. Явление структурной наследственности. Способы борьбы со структурной наследственностью. Особенности превращений при охлаждении в легированных сталях. Особенности диффузионного и промежуточного превращения в легированных сталях. Особенности мартенситного превращения в легированных сталях. Кинетика мартенситного превращения. Свойства мартенситного превращения. Влияние деформации на свойства мартенсита. Практическое значение влияния легирования на устойчивость переохлажденного аустенита. Прокаливаемость, закаливаемость легированных сталей Влияние легирования на превращения при отпуске. Изменение механических свойств при отпуске. Явление отпускной хрупкости. Конструкционная прочность, пути повышения конструкционной прочности.				
Цветные металлы и сплавы. Сплавы с температурой плавления ниже железа	10	10	0	26
Алюминий и его сплавы Общая характеристика алюминия. Вредные примеси в алюминиевых сплавах. Взаимодействие алюминия с легирующими элементами. Строение и свойства алюминиевых сплавов в литом состоянии. Основные виды термической обработки алюминиевых сплавов. Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. Литейные алюминиевые сплавы. Области применения сплавов алюминия. Магний и его сплавы Общая характеристика магния. Вредные примеси в магниевых сплавах. Взаимодействие магния с легирующими элементами. Основные виды термической обработки магниевых сплавов. Классификация магниевых сплавов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Деформируемые и литейные магниевые сплавы. Области применения сплавов магния.				
Теория легирования. Общие положения материаловедения.	9	10	6	15
Введение. Общие положения теории легирования Классификация, маркировка, область применения материалов различного назначения. Общая характеристика металлических и неметаллических материалов, способов их получения. Взаимосвязь химического состава, структуры и свойств материалов. Основы теории легирования. Цель легирования. Классификация легирующих элементов. Фазы в легированных сталях: твердые растворы на основе железа, промежуточные фазы.				
Сплавы с температурой плавления выше железа	14	10	0	52
Титан и его сплавы Общая характеристика титана как химического элемента. Вредные примеси в титановых сплавах. Взаимодействие титана с легирующими элементами и виды диаграмм. Влияние деформации и отжига на структуру и свойства титановых сплавов. Основные виды термической обработки сплавов. Классификация титановых сплавов. Группы титановых сплавов. Области применения сплавов титана. Бериллий и его сплавы Общие сведения о бериллии. Физико-химические и механические свойства бериллия. Сплавы на основе бериллия. Области применения бериллиевых сплавов. Медь и ее сплавы Общая характеристика меди. Вредные примеси в медных сплавах. Взаимодействие меди с легирующими элементами. Основные виды термической обработки медных сплавов. Классификация сплавов. Латунь и бронзы. Медно-никелевые коррозионностойкие сплавы. Области применения сплавов меди. Никель и его сплавы Общая характеристика никеля. Вредные примеси в никелевых сплавах.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Взаимодействие никеля с легирующими элементами. Классификация никелевых сплавов. Жаропрочные сплавы на основе никеля. Основные виды термической обработки жаропрочных сплавов. Области применения сплавов никеля. Тугоплавкие металлы и сплавы. Общие сведения. Физические и механические свойства тугоплавких металлов. Принципы легирования тугоплавких металлов. Термическая обработка сплавов. Сплавы на основе тугоплавких металлов и области их применения.				
ИТОГО по 6-му семестру	42	42	12	118
7-й семестр				
Специальные стали. Конструкционные стали	9	4	12	24
Строительные стали Классификация строительных сталей по прочности и хладостойкости. Углеродистые стали обыкновенного качества, низколегированные, стали с карбонитридным упрочнением, особенности применения и термической обработки. Автоматные стали. Цементуемые стали. Виды термической обработки, применяемые для каждого класса стали, с целью получения требуемых свойств. Улучшаемые стали. Рессорно-пружинные стали. Высокопрочные стали. Износостойкие стали. Особенности системы легирования, структура и свойства, сталей каждого класса. Виды термической обработки, применяемые для каждого класса стали, с целью получения требуемых свойств.				
Стали со специальными свойствами	9	4	12	24
Коррозионностойкие стали и сплавы. Виды коррозии. Способы борьбы с ней. Межкристаллитная коррозия. Жаростойкость и жаростойкие стали и сплавы. Жаропрочность, характеристики жаропрочности, пути повышения жаропрочности. Жаропрочные стали и сплавы.				
Инструментальные стали	8	4	12	24
Требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Основные классы инструментальных сталей. Понятия теплостойкости, разгаростойкости.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Стали для изготовления режущего инструмента, быстрорежущие стали, твердые сплавы. Стали, применяемые для холодной и горячей обработки давлением. Стали для измерительного инструмента. Термическая обработка. Структура и свойства.				
Неметаллические, порошковые и композиционные материалы	5	3	8	24
<p>Порошковые материалы Понятие и принципы получения порошковых материалов. Конструкционные и инструментальные порошковые стали и сплавы. Материалы для фильтров. Материалы для электротехники и радиотехники.</p> <p>Полимеры Состав и строение полимеров. Реакции получения полимеров. Свойства полимеров. Материалы на основе полимеров. Композиционные материалы на металлической матрице Понятие композиционного материала. Строение композитов, назначение матрицы и армирующего компонента. Методы получения композиционных материалов. Дисперсноупрочненные, волокнистые и слоистые композиционные материалы на металлической матрице. Композиционные материалы на неметаллической матрице Методы получения композиционных материалов на неметаллической матрице. Углеволокниты, борволокниты, стекловолокниты, органоволокниты, керамические и углерод-углеродные материалы.</p>				
Композиционные материалы и материалы с особыми свойствами. Конструкционные материалы с особыми свойствами	5	3	8	12
<p>Биметаллы Строение и методы получения биметаллических материалов. Свойства биметаллов. Антифрикционные и фрикционные материалы Условия работы и требования к антифрикционным и фрикционным материалам. Химический состав, строение,</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
свойства материалов. Способы получения антифрикционных и фрикционных материалов. Металлы с эффектом памяти формы Понятие эффекта памяти формы. Условия реализации ЭПФ. Технология производства материалов. Свойства сплавов.				
ИТОГО по 7-му семестру	36	18	52	108
ИТОГО по дисциплине	78	60	64	226