

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Новые конструкционные материалы»

Дисциплина «Новые конструкционные материалы» является частью программы магистратуры «Металловедение и технология термической обработки сталей и высокопрочных сплавов» по направлению «22.04.02 Metallurgy».

Цели и задачи дисциплины

– формирование комплекса знаний и умений рационального использования в заданных условиях эксплуатации конструкционных материалов на основе металлов и сплавов, полимеров, керамик и композитов..

Изучаемые объекты дисциплины

- классификация и эксплуатационные свойства новых конструкционных материалов; - связь эксплуатационных свойств конструкционных материалов с их составом и структурными характеристиками; - перспективные области применения новых конструкционных материалов; - современные технологии формирования изделий из новых материалов..

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:	28	28
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	10	10
- 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)	44	44
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	9	9
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	72	72

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-й семестр				
Полимерные материалы и стекла	2	0	4	11
Тема 6. Полимерные материалы. Типы полимерных структур. Пластические массы. Свойства пластмасс. Термопластичные пластмассы (термопласты). Полиэтилен. Полипропилен. Полистирол. Пенополистирол. Пластмассы на основе поливинилхлорида. Фторопласты. Полиуретаны. Термореактивные пластмассы (реактопласты). Фенопласты. Аминопласты. Стеклотекстолиты. Основные типы резин и характеристики каучуков. Технологические процессы изготовления конструкционных материалов из полимерных материалов. Тема 7. Стекла. Стекло неорганическое и органическое. Ситаллы. Металлические стекла.				
Функциональные порошковые материалы. Наноструктурные материалы	4	0	4	11
Тема 8. Порошковые материалы. Технологический процесс изготовления изделий из порошков. Конструкционные порошковые материалы. Антифрикционные порошковые материалы. Фрикционные порошковые материалы. Пористые фильтрующие элементы. Тема 9. Наноструктурные материалы. Особенности и свойства наноматериалов. Общая характеристика наноматериалов. Классификация консолидированных наноматериалов. Методы получения консолидированных наноматериалов. Структура полимерных, биологических и углеродных наноматериалов. Механические свойства наноматериалов. Влияние размера зерен на свойства наноматериалов. Свойства наноматериалов, полученных методами компактирования. Основные методы получения наноматериалов. Получение консолидированных материалов. Порошковые технологии. Конденсационный метод. Основные методы получения порошков для изготовления наноматериалов. Конструкционные, инструментальные и триботехнические наноматериалы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Металлы и сплавы	2	0	4	11
Тема 1. Металлические сплавы на основе черных металлов. Классификация чугунов. Высокопрочные чугуны. Легированные чугуны. Износостойкие чугуны. Коррозионностойкие чугуны. Жаростойкие, жаропрочные чугуны. Антифрикционные чугуны. Классификация сталей. Конструкционные стали обыкновенного качества. Конструкционные качественные стали. Жаропрочные стали. Жаростойкие стали. Коррозионностойкие стали. Износостойкие стали. Быстрорежущие стали. Сравнительные свойства высокопрочных сталей. Технологические процессы изготовления конструкционных материалов из сплавов на основе черных металлов. Тема 2. Металлические сплавы на основе цветных металлов. Алюминиевые сплавы. Деформируемые обработкой алюминиевые сплавы Свойства алюминиевых деформируемых сплавов Алюминиевые литейные сплавы. Сравнительные характеристики алюминиевых сплавов, стали и чугуна Медные сплавы. Титановые сплавы. Магниеые сплавы. Никелевые литейные жаропрочные сплавы. Свойства никелевых сплавов. Технологические процессы изготовления конструкционных материалов из сплавов на основе цветных металлов. Тема 3. Металлы и сплавы с особыми свойствами. Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами. Сплавы с регламентируемым температурным коэффициентом линейного расширения. Состав и свойства Fe – Ni сплавов с регламентированным ТКЛР. Сплавы с постоянным модулем упругости. Состав и свойства элинварных сплавов. Металлы с памятью формы. Аморфные металлические сплавы. Сверхпроводящие материалы.				
Керамические и композиционные материалы	2	0	4	11
Тема 4. Керамические материалы Керамическая технология. Характеристика основных видов керамики. Контроль керамических деталей. Повышение вязкости разрушения керамических материалов. Свойства керамических материалов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Применение керамических материалов. Режущая керамика. Сверхтвердая керамика. Покрытия на режущем инструменте из керамических материалов. Тема 5. Композиционные материалы. Состав композиционных материалов. Дисперсноупрочненные композиционные материалы. Дисперсно-упрочненные волокнистые композиционные материалы. Свойства органопластиков. Свойства углепластиков. Свойства металлических матриц. Свойства волокон для армирования металлических КМ. Слоистые композиционные материалы. Свойства и применение композиционных материалов. Технологические процессы изготовления конструкционных материалов из композиционных материалов.				
ИТОГО по 3-му семестру	10	0	16	44
ИТОГО по дисциплине	10	0	16	44