

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 01.08.2023 11:12:43

Уникальный идентификатор:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Фазовые равновесия и структурообразование

Закреплена за подразделением

Кафедра физического материаловедения

Направление подготовки

28.03.03 НАНОМАТЕРИАЛЫ

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

в том числе:

аудиторные занятия 136

самостоятельная работа 80

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

экзамен 6

зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34	68	68
Лабораторные	34	34	34	34	68	68
Итого ауд.	68	68	68	68	136	136
Контактная работа	68	68	68	68	136	136
Сам. работа	40	40	40	40	80	80
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель освоения дисциплины – формирование компетенций, в соответствие с учебным планом, а так же получение студентами базовых знаний и навыков в области формирования фазового равновесия, структуры и структурных элементов материалов, определяющих их свойства.
1.2	Задачи дисциплины - научить:
1.3	- представлениям об основных группах металлических и неметаллических материалов;
1.4	- устанавливать связи между фазовым составом, фазовыми превращениями и микро- и макроструктурой материалов, формирующей их свойства;
1.5	- использовать закономерности процессов кристаллизации, пластической деформации и фазовых превращений с использованием диаграмм фазового равновесия реальных систем для анализа структурообразования материалов и формирования их свойств;
1.6	- использовать представления об отклонениях от фазового равновесия для анализа структур и общего уровня свойств в реальных металлах и сплавах;
1.7	- анализу структурообразования в процессе термической обработки сталей и чугунов, цветных сплавов;
1.8	- основам теории термической, химико-термической и термомеханической обработок;

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Кристаллография	
2.1.2	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.3	Методы математической физики	
2.1.4	Основы квантовой механики	
2.1.5	Теоретическая механика и основы теории упругости	
2.1.6	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.7	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.8	Физика	
2.1.9	Физическая химия	
2.1.10	Электротехника	
2.1.11	Математика	
2.1.12	Органическая химия	
2.1.13	Информатика	
2.1.14	Химия	
2.1.15	Инженерная и компьютерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Размерные эффекты в наноструктурных материалах	
2.2.2	Физико-химия наносистем	
2.2.3	Физические свойства твердых тел	
2.2.4	Методы контроля и анализа веществ	
2.2.5	Методы физико-химических исследований наносистем	
2.2.6	Особенности исследования наноматериалов	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.10	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.11	Статистические расчеты равновесий	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Знать:

ОПК-3-32 Основные методики механических испытаний

ОПК-3-31 Основные технологии получения и обработки материалов
ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Знать:
ОПК-5-31 Теории эволюции структуры и состава материалов при внешних термических, термомеханических и других типах воздействия
ОПК-5-33 Основные технологии получения и обработки материалов
ОПК-5-32 Основные металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, структура и типовые технологии получения
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Знать:
ОПК-1-35 Основные типы металлических и неметаллических материалов, закономерности изменения их структуры и свойств при термической обработке
ОПК-1-34 Закономерности влияния фазовых переходов первого и второго рода на функции термодинамического состояния
ОПК-1-33 Основные кристаллохимические характеристики атомной структуры
ОПК-1-32 Типы и особенности химической связи
ОПК-1-31 Основные законы и явления, объясняющие закономерности фазовых превращений
ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-5-У1 Применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Уметь:
ОПК-3-У2 Анализировать термокинетические и изотермические диаграммы превращений (С-образные диаграммы)
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Уметь:
ОПК-1-У1 Сочетать теорию и практику материаловедения для технических решений в профессиональной деятельности:: - Готовить объекты металлографических исследований; - Работать с металлографическим микроскопом; - Исследовать макро- и микроструктуру металлических материалов; - Измерять твердость материалов;
ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Уметь:
ОПК-3-У1 Уметь анализировать металлографическую структуру материалов
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Уметь:
ОПК-1-У2 Использовать двойные и тройные диаграммы фазового равновесия для построения кривых термического анализа при нагреве и охлаждении, для прогнозирования возможной структуры при заданной температуре для разных видов термической обработки и в состоянии равновесия, а также для расчета массы и определения химического состава фазовых и структурных составляющих при заданной температуре.
ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Владеть:
ОПК-5-В2 Навыком подбора основных параметров технологического процесса получения материала с заданными характеристиками

ОПК-5-В1 Навыком обоснования выбора конструкционных и инструментальных материалов, способа их получения, термической обработки для изготовления основных типов изделий и решения задач профессиональной деятельности
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Владеть:
ОПК-1-В1 Навыками сочетания теории и практики материаловедения для решения инженерных задач: - опытом анализа фазовых превращений в металлах и сплавах для обоснования выбора материалов; - опытом практического применения методов обработки и анализа экспериментальной информации о структуре материалов; - практическими навыками проведения металлографических исследований.
ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Владеть:
ОПК-3-В1 Опытном проведении измерений и наблюдений, обработки и представления результатов анализа экспериментальных данных