

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 31.07.2023 10:36:57

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

03.03.02 ФИЗИКА

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	
	Неделя		Неделя			
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	Теоретическая механика и основы теории упругости.	
2.1.5	Физика	
2.1.6	Физическая химия	
2.1.7	Электротехника	
2.1.8	Математика	
2.1.9	Органическая химия	
2.1.10	Информатика	
2.1.11	Химия	
2.1.12	Инженерная и компьютерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Введение в физику полупроводников	
2.2.2	Введение в физику твердого тела	
2.2.3	Квантовая механика. Спецглавы.	
2.2.4	Компьютерные методы в физике	
2.2.5	Методы физико-химических исследований	
2.2.6	Нелинейная физика	
2.2.7	Оформление результатов научной деятельности	
2.2.8	Специальный физический практикум	
2.2.9	Статистическая физика	
2.2.10	Строение некристаллических систем	
2.2.11	Теория химической связи	
2.2.12	Термодинамика металлических растворов	
2.2.13	Физика конденсированного состояния	
2.2.14	Физические свойства твердых тел	
2.2.15	Квантовые вычисления	
2.2.16	Методы вычислительной физики	
2.2.17	Нормы и правила оформления ВКР	
2.2.18	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.19	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.20	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.21	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

2.2.22	Статистические расчеты равновесий
2.2.23	Теоретическая нанофотоника
2.2.24	Термодинамика неравновесных процессов
2.2.25	Термодинамика сложных систем
2.2.26	Физика низкоразмерных систем
2.2.27	Фотоника

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-2: Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, демонстрировать навыки работы в лаборатории / мастерской, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, интерпретировать данные и делать выводы в соответствующей области исследования

Знать:

ОПК-2-32 Основные металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, структура и типовые технологии получения

ОПК-2-31 Теории эволюции структуры и состава материалов при внешних термических, термомеханических и других типах воздействия

ОПК-2-33 Закономерности, описывающие связи между параметрами обработки и параметрами строения материалов

ОПК-2-35 Основные методики механических испытаний

ОПК-2-34 Основные технологии получения и обработки материалов

ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности, осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования

Знать:

ОПК-1-34 Закономерности влияния фазовых переходов первого и второго рода на функции термодинамического состояния

ОПК-1-31 Основные законы и явления, объясняющие закономерности фазовых превращений

ОПК-1-32 Типы и особенности химической связи

ОПК-1-35 Основные типы металлических и неметаллических материалов, закономерности изменения их структуры и свойств при термической обработке

ОПК-1-33 Основные кристаллохимические характеристики атомной структуры

ОПК-2: Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, демонстрировать навыки работы в лаборатории / мастерской, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, интерпретировать данные и делать выводы в соответствующей области исследования

Уметь:

ОПК-2-У1 Применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации при решении задач профессиональной деятельности и проведении научных исследований

ОПК-2-У2 Анализировать термокинетические и изотермические диаграммы превращений (С-образные диаграммы)

ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности, осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования

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-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-2: Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, демонстрировать навыки работы в лаборатории / мастерской, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, интерпретировать данные и делать выводы в соответствующей области исследования

Владеть:

ОПК-2-В2 Навыками проведения научных исследований при подборе основных параметров технологических процессов получения материалов с заданными характеристиками

ОПК-2-В1 Владеет навыками научных исследований конструкционных и инструментальных материалов, способов их получения, термической обработки для изготовления основных типов изделий и решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности, осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования

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.