

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 31.07.2023 16:26:05

Уникальный идентификатор документа:

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

Кристаллография

Закреплена за подразделением

Кафедра физического материаловедения

Направление подготовки

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 57

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:
экзамен 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Сформировать компетенции в соответствии с учебным планом, а также научить использовать теорию симметрии и метод кристаллографических проекций для описания и анализа структуры кристаллов; дать представление о структурах металлов и сплавов, соединений с металлической, ионной и ковалентной связью, о материалах с аморфной и квазикристаллической атомными структурами, а также научить применять полученные знания в профессиональной деятельности
1.2	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Органическая химия	
2.1.3	Информатика	
2.1.4	Химия	
2.1.5	Инженерная и компьютерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Введение в квантовую теорию твердого тела	
2.2.2	Дефекты кристаллической решетки	
2.2.3	Компьютеризация эксперимента	
2.2.4	Материаловедение	
2.2.5	Материаловедение полупроводников и диэлектриков	
2.2.6	Металловедение инновационных материалов	
2.2.7	Методы исследования материалов	
2.2.8	Основы материаловедения и методов исследования материалов	
2.2.9	Планирование и организация научно-исследовательской работы	
2.2.10	Планирование научного эксперимента	
2.2.11	Теория поверхностных явлений	
2.2.12	Теория симметрии	
2.2.13	Фазовые равновесия и дефекты структуры	
2.2.14	Физика полупроводников	
2.2.15	Электроника	
2.2.16	Диффузия и диффузионно-контролируемые процессы	
2.2.17	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение	
2.2.18	Коррозия и защита металлов	
2.2.19	Метрология и стандартизация цифровых технологий в материаловедении и металлургии	
2.2.20	Метрология и технические измерения функциональных материалов	
2.2.21	Метрология, стандартизация и технические измерения	
2.2.22	Метрология, стандартизация и технические измерения в электронике	
2.2.23	Научно-исследовательская работа	
2.2.24	Научно-исследовательская работа	
2.2.25	Научно-исследовательская работа	
2.2.26	Научно-исследовательская работа	
2.2.27	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.28	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.29	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.30	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.31	Разработка новых материалов	
2.2.32	Технология функциональных материалов	
2.2.33	Физика диэлектриков	
2.2.34	Физика металлов	
2.2.35	Атомное строение фаз	
2.2.36	Биохимия наноматериалов	

2.2.37	Инженерия поверхности
2.2.38	Квантовая и оптическая электроника
2.2.39	Методы исследования физических свойств полупроводниковых структур
2.2.40	Методы получения наночастиц и наноматериалов
2.2.41	Мехатроника
2.2.42	Наноструктурные термоэлектрики
2.2.43	Основы компьютерной металлографии
2.2.44	Основы магнетизма. Часть 1. Физика магнетизма
2.2.45	Основы физики поверхности
2.2.46	Термодинамика и кинетика аморфизирующихся систем
2.2.47	Физика и техника высоких давлений, фазовые превращения в углероде и нитриде бора
2.2.48	Физика полупроводниковых приборов
2.2.49	Физика прочности
2.2.50	Физико-химия металлов и неметаллических материалов
2.2.51	Атомная и электронная структура поверхности и межфазных границ
2.2.52	Высокотемпературные материалы
2.2.53	Композиционные и керамические материалы
2.2.54	Композиционные материалы
2.2.55	Компьютерное моделирование материалов и процессов
2.2.56	Компьютерное моделирование процессов получения материалов
2.2.57	Математические методы моделирования физических процессов
2.2.58	Металловедение сварки
2.2.59	Методы исследования структур и материалов. Часть 2
2.2.60	Наноматериалы
2.2.61	Объемные наноматериалы
2.2.62	Основы магнетизма. Часть 2. Процессы перемагничивания материалов
2.2.63	Поверхностное модифицирование материалов и защитные покрытия
2.2.64	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.65	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.66	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.67	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.68	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.69	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.70	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.71	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.72	Спектрофотометрические методы оценки качества кристаллов
2.2.73	Специальные сплавы
2.2.74	Структура и свойства функциональных наноматериалов
2.2.75	Технология термической обработки
2.2.76	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 2. Магнитно-твердые сплавы
2.2.77	Функциональные материалы электроники
2.2.78	Экстремальные технологии получения наноматериалов

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Знать:

ОПК-1-33 Основные классификации кристаллических структур, характеристики основных типов современных кристаллических и квазикристаллических атомных структур.

ОПК-1-31 Основные законы кристаллографии, элементы симметрии континуума и дисконтинуума; действие элементов симметрии кристаллических структур

ОПК-1-32 Знать основные законы кристаллохимии и принципы кристаллофизики

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
УК-1-31 основные и перспективные направления развития кристаллографии;
ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований
Знать:
ПК-1-31 основные принципы обработки и анализа результатов исследования
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания
Уметь:
ОПК-1-У3 рассчитывать параметры конкретных кристаллических структур, в том числе, с использованием компьютерных программ;
ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований
Уметь:
ПК-1-У1 анализировать и осуществлять обработку результатов исследования и научно-технической информации
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания
Уметь:
ОПК-1-У4 определять изменение симметрии кристалла под действием внешнего поля
ОПК-1-У2 характеризовать и анализировать структуры элементов, соединений, аморфных фаз и квазикристаллов;
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Уметь:
УК-1-У1 пользоваться справочной литературой.
УК-1-У2 использовать основные понятия и закономерности кристаллографии и кристаллохимии для обоснованного выбора характеристик структуры и состава, стехиометрии фаз, в том числе, аморфных и квазикристаллических, предназначенных для целей дальнейшего использования;
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания
Уметь:
ОПК-1-У1 использовать математический аппарат кристаллографии
Владеть:
ОПК-1-В1 использования в исследованиях и расчетах методов и подходов кристаллографии и кристаллохимии к описанию и анализу структуры кристаллов (в том числе методами кристаллографических проекций, индиферирования плоскостей и направлений в кристаллах);
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:
УК-1-В1 навыками сбора данных, в том числе, из международных баз, и поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах: о пространственной группе и структурном типе конкретной фазы для представления по ним ее симметрии и кристаллохимических характеристик.
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания
Владеть:
ОПК-1-В2 Навыками исследования сложных кристаллических структур и структур с отсутствием трансляционной симметрии.