

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 31.07.2023 16:25:55

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

Структура и свойства функциональных наноматериалов

Закреплена за подразделением

Кафедра физического материаловедения

Направление подготовки

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 8

аудиторные занятия

36

самостоятельная работа

72

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель освоения дисциплины – сформировать компетенции в соответствии с учебным планом, дать базовые знания о структуре и свойствах металлических наноматериалов и процессах их получения, научить целенаправленному применению металлических наноматериалов в процессе научно-исследовательских и технологических работ.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.24
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Атомное строение фаз	
2.1.2	Биохимия наноматериалов	
2.1.3	Инженерия поверхности	
2.1.4	Квантовая и оптическая электроника	
2.1.5	Металловедение и термическая обработка металлов	
2.1.6	Методы исследования физических свойств полупроводниковых структур	
2.1.7	Методы получения наночастиц и наноматериалов	
2.1.8	Мехатроника	
2.1.9	Наноструктурные термоэлектрики	
2.1.10	Основы компьютерной металлографии	
2.1.11	Основы магнетизма. Часть 1. Физика магнетизма	
2.1.12	Основы физики поверхности	
2.1.13	Термодинамика и кинетика аморфизирующихся систем	
2.1.14	Фазовые и структурные изменения при формировании материалов и эпитаксиальных структур	
2.1.15	Физика и техника высоких давлений, фазовые превращения в углероде и нитриде бора	
2.1.16	Физика полупроводниковых приборов	
2.1.17	Физика прочности	
2.1.18	Физика прочности и механические свойства материалов	
2.1.19	Физико-химия металлов и неметаллических материалов	
2.1.20	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 1. Магнитно-мягкие сплавы	
2.1.21	Диффузия и диффузионно-контролируемые процессы	
2.1.22	Материаловедение	
2.1.23	Материаловедение полупроводников и диэлектриков	
2.1.24	Металловедение инновационных материалов	
2.1.25	Методы исследования материалов	
2.1.26	Метрология и стандартизация цифровых технологий в материаловедении и металлургии	
2.1.27	Метрология и технические измерения функциональных материалов	
2.1.28	Метрология, стандартизация и технические измерения	
2.1.29	Метрология, стандартизация и технические измерения в электронике	
2.1.30	Механические свойства твердых тел	
2.1.31	Основы материаловедения и методов исследования материалов	
2.1.32	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.33	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.34	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.35	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.36	Разработка новых материалов	
2.1.37	Теория гомогенных и гетерогенных процессов	
2.1.38	Технология получения монокристаллов	
2.1.39	Технология функциональных материалов	
2.1.40	Фазовые равновесия и дефекты структуры	
2.1.41	Физика диэлектриков	
2.1.42	Физика полупроводников	
2.1.43	Физические свойства материалов	
2.1.44	Введение в квантовую теорию твердого тела	
2.1.45	Дефекты кристаллической решетки	

2.1.46	Компьютеризация эксперимента
2.1.47	Основы технологии получения материалов
2.1.48	Планирование и организация научно-исследовательской работы
2.1.49	Планирование научного эксперимента
2.1.50	Процессы получения и обработки материалов
2.1.51	Теория поверхностных явлений
2.1.52	Теория симметрии
2.1.53	Технология материалов электроники
2.1.54	Электроника
2.1.55	Кристаллография
2.1.56	Практическая кристаллография
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен проводить исследования при разработке технологических процессов

Знать:

ПК-4-36 Особенности протекания физических процессов в структурах пониженной размерности, свойства материалов, определяемые размерными эффектами.

ПК-4-35 Современные представления об атомной структуре функциональных наноматериалов.

ПК-4-34 Основные понятия и представления об атомных механизмах пластической деформации и разрушения наноматериалов.

ПК-4-39 Современные представления о методах моделирования структуры и свойств функциональных наноматериалов.

ПК-4-38 Физическую сущность технологических процессов получения наноматериалов и устройств на их основе.

ПК-4-37 Физические основы работы базовых технологических процессов и принципиальные схемы технологического оборудования.

ПК-4-31 Основные классы современных наноматериалов, их свойства и области применения, принципы выбора наноматериалов, принципы работы устройств на основе наноматериалов.

ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований

Знать:

ПК-1-31 Основные законы и явления, объясняющие закономерности свойств функциональных наноматериалов.

ПК-4: Способен проводить исследования при разработке технологических процессов

Знать:

ПК-4-33 Основные технологические процессы производства и обработки наноматериалов, особенности этапов жизненного цикла наноматериалов и изделий из них.

ПК-4-32 Закономерности структурообразования, фазовые превращения в металлических наноматериалах, влияние структурных характеристик на свойства наноматериалов.

Уметь:

ПК-4-У3 Привлекать для формирования моделей и определения параметров нанообъектов и технологических процессов получения наноструктур, соответствующий физико-математический аппарат.

ПК-4-У4 Проводить анализ технологических процессов и выявлять связь технологических параметров и качества получаемого продукта.

ПК-4-У5 Использовать основные понятия и выражения материаловедения для прогнозирования физико-механических свойств наноматериалов.

ПК-4-У6 Использовать основные понятия и представления об атомных механизмах пластической деформации и разрушения наноматериалов различного типа для прогнозирования их механических свойств.

ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований

Уметь:

ПК-1-У1 Проводить сбор данных, анализ и обобщение научно-технической информации, основных нормативных документов на основе знаний материаловедения наноматериалов.

ПК-4: Способен проводить исследования при разработке технологических процессов

Уметь:

ПК-4-У1 Описывать характерные особенности получения, изучения и области применения наноматериалов различного

типа.
ПК-4-У2 Обосновывать на основе результатов анализа возможные пути, меры и средства управления качеством материалов посредством формирования сплавов, содержащих определенные фазы с заданными химическим составом, атомной и микроструктурой.
Владеть:
ПК-4-В5 Навыками использования современных информационных технологий и средств телекоммуникации, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской, расчётно-аналитической, проектно-технологической деятельности.
ПК-4-В4 Навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных.
ПК-4-В7 Навыками простых расчётов параметров нанообъектов и технологических процессов.
ПК-4-В6 Навыками работы со специальной литературой по тематике курса.
ПК-4-В1 Навыками применения полученных знаний для обоснованного прогноза физических свойств и механического поведения наноматериалов и прогнозирования их структуры и свойств на различных этапах получения и обработки.
ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований
Владеть:
ПК-1-В1 Терминологией в области физики наночастиц и наноматериалов.
ПК-4: Способен проводить исследования при разработке технологических процессов
Владеть:
ПК-4-В3 Давать рекомендации по выбору режимов обработки с целью формирования благоприятного комплекса свойств в нанокристаллических материалах.
ПК-4-В2 Устанавливать возможные причины формирования тех или иных физических и механических свойств сплавов в наноструктурном состоянии.