

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 01.08.2023 11:08:45

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

Химия наноматериалов и наносистем

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

28.03.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 8

аудиторные занятия

39

курсовая работа 8

самостоятельная работа

78

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	13	13	13	13
Лабораторные	13	13	13	13
Практические	13	13	13	13
Итого ауд.	39	39	39	39
Контактная работа	39	39	39	39
Сам. работа	78	78	78	78
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Научить особенностям химических свойств и реакционной способности частиц, состоящих из небольшого числа атомов, изучение которых закладывает новые фундаментальные основы; применению нанохимии для получения, модификации, стабилизации изолированных наночастиц и направленной их самосборки в более сложные наноструктуры; методам контроля свойств наноматериалов; изучить понятия, особенности закономерностей и взаимозависимости химических свойств вещества в нанокристаллическом состоянии на основе современной теории твердого тела с использованием необходимых сведений квантовой механики (структура; квантово-размерный эффект; электронное строение нанокристаллов; электрические, магнитные, оптические, механические свойства).
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерная математика	
2.1.2	Конструкционные материалы и их технологии	
2.1.3	Материаловедение магнитной электроники и микросистемной техники	
2.1.4	Оборудование микро- и нанотехнологий	
2.1.5	Оборудование производства магнитных материалов	
2.1.6	Оформление результатов научной деятельности	
2.1.7	Технология материалов нанoeлектроники и микросистемной техники	
2.1.8	Физические основы микро- и наносистемной техники	
2.1.9	Функциональные материалы и их технологии	
2.1.10	Материаловедение наноструктурированных материалов	
2.1.11	Материалы и элементы микро- и наносенсорики	
2.1.12	Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем	
2.1.13	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.14	Физика диэлектриков	
2.1.15	Физика конденсированного состояния	
2.1.16	Физика магнитных явлений	
2.1.17	Физика полупроводников и основы твердотельной электроники	
2.1.18	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.19	Метрология, стандартизация и технические измерения технологии материалов электроники	
2.1.20	Общее материаловедение	
2.1.21	Статистическая физика	
2.1.22	Физические свойства кристаллов	
2.1.23	Электроника	
2.1.24	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.25	Методы математической физики	
2.1.26	Основы квантовой механики	
2.1.27	Практическая кристаллография	
2.1.28	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.29	Физика	
2.1.30	Физическая химия	
2.1.31	Электротехника	
2.1.32	Математика	
2.1.33	Органическая химия	
2.1.34	Информатика	
2.1.35	Химия	
2.1.36	Инженерная и компьютерная графика	
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-6: Способен выявлять перспективные направления исследований в области физики, химии и технологии магнитных материалов, полупроводников, диэлектриков, металлов и сплавов, метаматериалов и радиокерамики для совершенствования устройств и систем микро- и наносистемной техники
Знать:
ПК-6-31 Физико-химическая теория зарождения наночастиц, кинетические закономерности, математический аппарат термодинамики, тепло- и массопереноса, теории подобия и фазовых равновесий для расчетов процессов синтеза наноматериалов; определять и рассчитывать параметры стадий синтеза наночастиц
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Знать:
УК-2-31 Методы синтеза наноматериалов; теорию химии твердого тела с использованием квантовой механики для описания вещества в нанокристаллическом состоянии; особенности закономерностей химических свойств вещества в нанокристаллическом состоянии
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 Особенности закономерностей химических свойств вещества в нанокристаллическом состоянии; взаимозависимости физических и химических свойств вещества в нанокристаллическом состоянии; основные типы вещества в нанокристаллическом состоянии и их химические свойства (структура; электронное строение нанокристаллов; электрические, магнитные, магнитные, оптические, механические свойства);
ПК-6: Способен выявлять перспективные направления исследований в области физики, химии и технологии магнитных материалов, полупроводников, диэлектриков, металлов и сплавов, метаматериалов и радиокерамики для совершенствования устройств и систем микро- и наносистемной техники
Уметь:
ПК-6-У1 рассчитывать и выбирать условия химических реакций получения наноматериалов
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Уметь:
УК-2-У1 определять химические свойства вещества в нанокристаллическом состоянии (структура; электронное строение нанокристаллов; электрические, магнитные, магнитные, оптические, механические свойства)
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 устанавливать зависимости химических свойств вещества с учетом квантово-размерного эффекта в нанокристаллическом состоянии; рассчитывать параметры химических свойств на основе современной теории химии твердого тела с использованием необходимых сведений квантовой механики
ПК-6: Способен выявлять перспективные направления исследований в области физики, химии и технологии магнитных материалов, полупроводников, диэлектриков, металлов и сплавов, метаматериалов и радиокерамики для совершенствования устройств и систем микро- и наносистемной техники
Владеть:
ПК-6-В1 опытом анализа и решения задач оптимизации параметра свойства вещества в нанокристаллическом состоянии
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Владеть:
УК-2-В1 методом анализа литературы для поиска информации о различных свойствах вещества в нанокристаллическом состоянии, синтеза, а также решения теоретических и практических задач получения контролируемых свойств
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 методиками выбора, обоснования и расчета параметра свойства вещества в нанокристаллическом состоянии