

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 31.07.2023 16:25:54

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

# Поверхностное модифицирование материалов и защитные покрытия

Закреплена за подразделением Кафедра функциональных наносистем и высокотемпературных материалов

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 60

самостоятельная работа 50

часов на контроль 34

Формы контроля в семестрах:  
экзамен 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	12			
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	50	50	50	50
Часы на контроль	34	34	34	34
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	На основе представлений о физико-химических процессах на границах раздела фаз в системах твердое-жидкость, твердое-газ, с учетом знаний физико-химических и механических свойств различных веществ, условий работы композиционного материала покрытие – основа и материала с модифицированным поверхностным слоем научить студентов выбирать наиболее рациональные способы формирования покрытий различного функционального назначения и модифицирования поверхности, составы покрытий и модифицированных слоёв, прогнозировать свойства получаемых материалов.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.21
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
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	Методы исследования физических свойств полупроводниковых структур	
2.1.6	Методы получения наночастиц и наноматериалов	
2.1.7	Мехатроника	
2.1.8	Наноструктурные термоэлектрики	
2.1.9	Основы компьютерной металлографии	
2.1.10	Основы магнетизма. Часть 1. Физика магнетизма	
2.1.11	Основы физики поверхности	
2.1.12	Термодинамика и кинетика аморфизирующихся систем	
2.1.13	Физика и техника высоких давлений, фазовые превращения в углероде и нитриде бора	
2.1.14	Физика полупроводниковых приборов	
2.1.15	Физика прочности	
2.1.16	Физико-химия металлов и неметаллических материалов	
2.1.17	Диффузия и диффузионно-контролируемые процессы	
2.1.18	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение	
2.1.19	Коррозия и защита металлов	
2.1.20	Материаловедение	
2.1.21	Материаловедение полупроводников и диэлектриков	
2.1.22	Металловедение инновационных материалов	
2.1.23	Методы исследования материалов	
2.1.24	Метрология и стандартизация цифровых технологий в материаловедении и металлургии	
2.1.25	Метрология и технические измерения функциональных материалов	
2.1.26	Метрология, стандартизация и технические измерения	
2.1.27	Метрология, стандартизация и технические измерения в электронике	
2.1.28	Основы материаловедения и методов исследования материалов	
2.1.29	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.30	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.31	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.32	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.33	Разработка новых материалов	
2.1.34	Технология функциональных материалов	
2.1.35	Фазовые равновесия и дефекты структуры	
2.1.36	Физика диэлектриков	
2.1.37	Физика металлов	
2.1.38	Физика полупроводников	
2.1.39	Введение в квантовую теорию твердого тела	
2.1.40	Дефекты кристаллической решетки	
2.1.41	Компьютеризация эксперимента	
2.1.42	Планирование и организация научно-исследовательской работы	
2.1.43	Планирование научного эксперимента	

2.1.44	Теория поверхностных явлений
2.1.45	Теория симметрии
2.1.46	Электроника
2.1.47	Введение в квантовую механику
2.1.48	Кристаллография
2.1.49	Математическая статистика и анализ данных
2.1.50	Методы математической физики
2.1.51	Основы дизайна металлических материалов
2.1.52	Основы квантовой механики
2.1.53	Практическая кристаллография
2.1.54	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.55	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.56	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.57	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.58	Физика
2.1.59	Физическая химия
2.1.60	Электротехника
2.1.61	Математика
2.1.62	Органическая химия
2.1.63	Информатика
2.1.64	Химия
2.1.65	Инженерная и компьютерная графика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

### 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-1-34 Основные направления оптимизации свойств покрытий и поверхностно модифицированных материалов, получаемых различными методами

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

**Знать:**

ПК-1-31 Критерии выбора состава покрытий и модифицированных поверхностных слоёв материалов, обеспечивающих максимальную эффективность их эксплуатации в различных условиях

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

**Знать:**

ОПК-1-33 Основные классы защитных покрытий, способы их нанесения и поверхностного модифицирования материалов

ОПК-1-31 Основные методы исследований свойств поверхностно модифицированных материалов и покрытий

ОПК-1-32 Физико-химические основы межфазных явлений, происходящих на границе раздела подложка-покрытие, подложка-реакционная среда при нанесении покрытий и поверхностном модифицировании материалов

**Уметь:**

ОПК-1-У4 Осуществлять прогнозирование изменения в свойствах покрытий и поверхностно модифицированных материалов при варьировании параметров их получения

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

**Уметь:**

ПК-1-У1 Устанавливать причинно-следственные связи между свойствами покрытий и поверхностно модифицированных материалов и явлениями, происходящими при их получении

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

**Уметь:**

ОПК-1-У1 Осуществлять анализ возможности применения конкретных покрытий и поверхностно модифицированных

материалов в различных условиях эксплуатации
ОПК-1-У2 Проводить анализ влияния стадий подготовки поверхности, нанесения покрытий и поверхностного модифицирования материалов на свойства формируемых изделий
ОПК-1-У3 Устанавливать взаимосвязь между параметрами нанесения покрытий и поверхностного модифицирования материалов и их свойствами
<b>ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 Навыками анализа физико-химических процессов, происходящих при нанесении покрытий и поверхностном модифицировании материалов
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В4 Навыками анализа возможного изменения в свойствах покрытий и поверхностно модифицированных материалов при варьировании параметров их получения
ОПК-1-В1 Навыками подбора составов покрытий, их структуры для конкретных условий эксплуатации
ОПК-1-В2 Навыками расчётов характеристик процессов, лежащих в основе методов нанесения покрытий и поверхностного модифицирования материалов
ОПК-1-В3 Навыками определения условий нанесения покрытий на различные подложки и поверхностного модифицирования материалов для достижения наиболее высоких значений функциональных характеристик сформированных изделий