

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.11.2023 10:44:42

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

### Производственная практика

Закреплена за подразделением Кафедра функциональных наносистем и высокотемпературных материалов

Направление подготовки 22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль Высокотемпературные и сверхтвердые материалы

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216

в том числе:

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 216

Формы контроля в семестрах:  
зачет с оценкой 2

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Формирование компетенций в соответствии с учебным планом по программе магистратуры 22.04.01 "Физика и технологии функциональных материалов", приобретение навыков проведения исследований в условиях коллективной работы в лаборатории, освоение экспериментальных методов структурных исследований, знакомство с правилами составления отчетов о НИР.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Высокотемпературная прочность материалов	
2.1.2	Высокотемпературные и сверхтвердые функциональные и конструкционные материалы	
2.1.3	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	
2.1.4	Материаловедение и технологии перспективных материалов	
2.1.5	Порошковая металлургия высокотемпературных и сверхтвердых материалов	
2.1.6	Спектроскопические (и зондовые) методы исследования материалов	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Аттестационные испытания высокотемпературных и сверхтвердых материалов	
2.2.2	Высокотемпературная совместимость материалов	
2.2.3	Высокотемпературные керамические материалы	
2.2.4	Графитовые и углеродкарбидокремниевые материалы на основе порошкообразных наполнителей	
2.2.5	Стандартизация и сертификация порошковых высокотемпературных и сверхтвердых материалов	
2.2.6	Техническая керамика	
2.2.7	Углерод-углеродные и углерод-углеродкарбидокремниевые материалы с волокнистыми наполнителями	
2.2.8	Управление проектами	
2.2.9	Электронная структура, природа химической связи и свойства неорганических соединений	
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.11	Преддипломная практика	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-2: Способен планировать, разрабатывать и проводить экспериментальные исследования процессов получения высокотемпературных и сверхтвердых материалов (ВТнСТМ) (в том числе с наноструктурой) для использования в различных функциональных системах</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-38 теории эволюции структуры и состава материалов при внешних термических, термомеханических и др. воздействиях;
ПК-2-37 Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами внешних условий эксплуатации и обработки и параметрами строения (состава и структуры):
ПК-2-310 модели возврата и рекристаллизации;
ПК-2-39 модели эволюции дефектной структуры кристаллов;
ПК-2-36 Карты инженерных, эксплуатационных, технологических свойств материалов
ПК-2-33 Модели, описывающие условия обработки материалов, и модели, описывающие условия эксплуатации материалов, в терминах характеристик внешних воздействий
ПК-2-32 Модели описания изменения параметров в процессе эксплуатации и обработки
ПК-2-35 Модели, описывающие взаимосвязь физических, химических и механических свойств материалов (например, модели кристаллофизики: модели пьезоэлектрического эффекта, эффекта Пельтье, электрооптического эффекта, магнитотермического эффекта, магнитомеханического эффекта)
ПК-2-34 Модели описания эволюции структуры материала на различных масштабных уровнях в терминах физики, химии и механики твердого тела
ПК-2-317 Технические характеристики, назначение, принципы и регламенты работы контрольного, измерительного и испытательного оборудования
ПК-2-316 Технические характеристики, назначение, принципы и регламенты работы лабораторного технологического оборудования и технологические приемы работы на нем

ПК-2-319 Основные рабочие параметры лабораторного технологического оборудования, используемого для моделирования, а также аналогичных параметров соответствующего ему технологического процесса
ПК-2-318 Формы и регламенты внесения и согласования предложений
ПК-2-315 Подходы к описанию связей между параметрами физических, механических и химических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств (например: модель коррозионного растрескивания под напряжением, модель жаропрочности (ползучести), модель усталости и др.)
ПК-2-312 Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств
ПК-2-311 модели фазовых превращений и др.
ПК-2-314 Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств
ПК-2-313 Подходы к описанию связей между параметрами физических, механических и химических свойств и параметрами структуры материалов (например: модель дисперсионного упрочнения, модель Холла-Петча, модель структурной сверхпластичности и др.)
<b>ПК-1: Способен с учётом результатов исследований и контроля свойств высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов (ВТиСТМ) на основе тугоплавких металлов, керамики, углеродных систем, их композиций, алмазов и нитрида бора (в том числе с наноструктурой) и конкретных условий их эксплуатации обосновывать и разрабатывать наиболее рациональные способы их получения с заданной структурой и составом</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 Содержание, характер и продолжительность "элементарных" операций контроля, измерения и испытания
ПК-1-32 Формы необходимых документов (техническое задание, календарный план, сетевой график)
ПК-1-33 Календарные и сетевые планы смежных подразделений
<b>ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов и знаний в междисциплинарных областях</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1-31 Правила построения устного и письменного научного доклада
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие направлению подготовки</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 Нормативную документацию, устанавливающую требования к оформлению, и принципы написания научно-технических отчетов и публикаций
<b>ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-4-31 Основные принципы и приёмы сбора информации об объекте или процессе исследования и её анализа
<b>ПК-2: Способен планировать, разрабатывать и проводить экспериментальные исследования процессов получения высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов (ВТиСТМ) (в том числе с наноструктурой) для использования в различных функциональных системах</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 Модели, характеризующие связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала
<b>ПК-1: Способен с учётом результатов исследований и контроля свойств высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов (ВТиСТМ) на основе тугоплавких металлов, керамики, углеродных систем, их композиций, алмазов и нитрида бора (в том числе с наноструктурой) и конкретных условий их эксплуатации обосновывать и разрабатывать наиболее рациональные способы их получения с заданной структурой и составом</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-34 Перспективные направления и последние достижения современной науки и техники в области производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них
<b>ПК-2: Способен планировать, разрабатывать и проводить экспериментальные исследования процессов получения высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов (ВТиСТМ) (в том числе с наноструктурой) для использования в различных функциональных системах</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У9 Устанавливать закономерности связей параметров физических, химических и механических свойств с

эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и оценивать возможность переноса модельных результатов на поведение материала в реальных условиях
ПК-2-У2 Разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов
ПК-2-У8 Устанавливать закономерности связей параметров структуры материалов и параметров физических, химических и механических свойств и оценивать возможность переноса модельных результатов на поведение материала в реальных условиях
ПК-2-У1 Формулировать техническое задание на разработку, включающее требования к новым материалам
ПК-2-У3 Осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании
ПК-2-У5 Разрабатывать, вносить и согласовывать рекомендации и предложения по изменению технологического регламента производства нанопродукции
ПК-2-У7 Анализировать результаты исследований: устанавливать закономерности связей параметров структуры материалов и параметров внешних условий, моделирующих условия эксплуатации, и оценивать возможность переноса модельных результатов на поведение материала в реальных условиях эксплуатации
ПК-2-У6 Управлять рабочими параметрами лабораторного технологического оборудования таким образом, чтобы они обеспечивали максимальное соответствие технологического процесса, проводимого в ходе лабораторного моделирования, производственному технологическому процессу
ПК-2-У4 Анализировать результаты проведенных испытаний образцов материалов
<b>ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 Проводить поиск актуальной литературы по теме исследований
<b>ПК-1: Способен с учётом результатов исследований и контроля свойств высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов (ВТиСТМ) на основе тугоплавких металлов, керамики, углеродных систем, их композиций, алмазов и нитрида бора (в том числе с наноструктурой) и конкретных условий их эксплуатации обосновывать и разрабатывать наиболее рациональные способы их получения с заданной структурой и составом</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У3 Формулировать, обосновывать и согласовывать вносимые предложения
ПК-1-У1 Анализировать процесс разработки продукции
ПК-1-У2 Разрабатывать предложения по совершенствованию технологического процесса и организации работ по его обеспечению
<b>ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов и знаний в междисциплинарных областях</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 Готовить научный доклад и соответствующий иллюстративный материал
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие направлению подготовки</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 Разрабатывать научно-технические отчёты и публикации
<b>ПК-1: Способен с учётом результатов исследований и контроля свойств высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов (ВТиСТМ) на основе тугоплавких металлов, керамики, углеродных систем, их композиций, алмазов и нитрида бора (в том числе с наноструктурой) и конкретных условий их эксплуатации обосновывать и разрабатывать наиболее рациональные способы их получения с заданной структурой и составом</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 Навыками получения, исследования и испытаний материалов
<b>ПК-2: Способен планировать, разрабатывать и проводить экспериментальные исследования процессов получения высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов (ВТиСТМ) (в том числе с наноструктурой) для использования в различных функциональных системах</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Навыками анализа результатов исследования и испытаний образцов материалов

<b>ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов и знаний в междисциплинарных областях</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 Навыки устного доклада и оформления презентаций и постеров для научных конференций и семинаров
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие направлению подготовки</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 Навыками оформления научно-технических отчетов и публикаций с использованием необходимого программного обеспечения
<b>ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В1 Навыками постановки и планирования научных исследований на основе обобщения и анализа литературных данных