

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по качеству и государственному образованию

Дата подписания: 28.11.2023 14:36:58

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

### Преддипломная 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 **21 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 756

в том числе:

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 756

Формы контроля в семестрах:  
зачет с оценкой 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	756	756	756	756
Итого	756	756	756	756

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цели прохождения практики:
1.2	- научить самостоятельно осуществлению научно-исследовательской работы, четкому формулированию и решению научных задач;
1.3	- научить способности к научному творчеству, научно-исследовательскому и инновационному мышлению;
1.4	- научить владеть теоретическими и экспериментальными методами исследования структуры и свойств материалов, умению выбрать необходимые методы исследования;
1.5	- научить исследовать процессы производства материалов и/или изделий из них;
1.6	- научить анализировать и обрабатывать полученные результаты с применением современных информационных технологий;
1.7	- научить применять теоретические знания путем использования их при практическом выполнении научной работы;
1.8	- научить поиску, сбору и сравнительному анализу библиографических данных с привлечением современных информационных технологий.
1.9	- научить научной объективности, аккуратности и точности в выполнении расчётов и экспериментов.
1.10	- научить представлять результаты исследований в виде отчета по научно-исследовательской работе;
1.11	В результате прохождения преддипломной практики происходит формирование компетенций в соответствие с учебным планом, а также подготовка обучающегося к выполнению квалификационной работы, развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской и расчётно-аналитической профессиональной деятельности.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Аттестационные испытания высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов	
2.1.2	Высокотемпературная совместимость материалов	
2.1.3	Высокотемпературные керамические материалы	
2.1.4	Графитовые и углеродкарбидокремниевые материалы на основе порошкообразных наполнителей	
2.1.5	Научно-исследовательская работа	
2.1.6	Стандартизация и сертификация порошковых высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов	
2.1.7	Техническая керамика	
2.1.8	Углерод-углеродные и углерод-углеродкарбидокремниевые материалы с волокнистыми наполнителями	
2.1.9	Управление проектами	
2.1.10	Электронная структура, природа химической связи и свойства неорганических соединений	
2.1.11	Высокотемпературные и сверхтвёрдые покрытия	
2.1.12	Жаростойкие и теплозащитные покрытия	
2.1.13	Практика перевода и редактирования	
2.1.14	Производственная практика	
2.1.15	Физико-химия получения и обработки высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов	
2.1.16	Высокотемпературная прочность материалов	
2.1.17	Высокотемпературные и сверхтвёрдые функциональные и конструкционные материалы	
2.1.18	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	
2.1.19	Материаловедение и технологии перспективных материалов	
2.1.20	Порошковая металлургия высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов	
2.1.21	Спектроскопические (и зондовые) методы исследования материалов	
2.1.22	Математическое и компьютерное моделирование материалов и процессов	
<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**

**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

**Знать:**

ПК-2-34 Модели, описывающие условия обработки материалов, и модели, описывающие условия эксплуатации

материалов, в терминах характеристик внешних воздействий
ПК-2-35 Модели описания эволюции структуры материала на различных масштабных уровнях в терминах физики, химии и механики твердого тела
ПК-2-36 Модели, описывающие взаимосвязь физических, химических и механических свойств материалов (например, модели кристаллофизики: модели пьезоэлектрического эффекта, эффекта Пельтье, электрооптического эффекта, магнитотермического эффекта, магнитомеханического эффекта)
ПК-2-33 Модели описания изменения параметров в процессе эксплуатации и обработки
<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-1-35 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>Знать:</b>
ПК-2-31 Содержание, характер и продолжительность операций экспериментальных исследований процессов получения высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов (в том числе с наноструктурой)
ПК-2-32 Модели, характеризующие связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала
ПК-2-37 Модели, описывающие взаимосвязь физических, химических и механических свойств материалов (например, модели кристаллофизики: модели пьезоэлектрического эффекта, эффекта Пельтье, электрооптического эффекта, магнитотермического эффекта, магнитомеханического эффекта)
ПК-2-312 модели возврата и рекристаллизации;
ПК-2-313 модели фазовых превращений и др.
ПК-2-314 Основные рабочие параметры лабораторного технологического оборудования, используемого для моделирования, а также аналогичных параметров соответствующего ему технологического процесса
ПК-2-311 модели эволюции дефектной структуры кристаллов;
ПК-2-38 Карты инженерных, эксплуатационных, технологических свойств материалов
ПК-2-39 Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами внешних условий эксплуатации и обработки и параметрами строения (состава и структуры):
ПК-2-310 теории эволюции структуры и состава материалов при внешних термических, термомеханических и др. воздействиях;
<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 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>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 Актуальные и перспективные направления науки и техники в области производства тугоплавких металлов, керамики, углеродных систем, их композиций, алмазов и нитрида бора (в том числе с наноструктурой)
<b>ПК-4: Углублённо знает основные типы высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов, в том числе, с наноструктурой, владеет критериями их выбора с учётом требований надёжности, долговечности, экономичности и экологических последствий применения</b>

<b>Знать:</b>
ПК-4-31 Основные типы, свойства и характеристики высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов, в том числе, с наноструктурой
<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-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-1-32 Содержание, характер и продолжительность "элементарных" операций контроля, измерения и испытания
ПК-1-33 Формы необходимых документов (техническое задание, календарный план, сетевой график)
<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-У2 Формулировать техническое задание на разработку, включающее требования к новым материалам
ПК-2-У10 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-У5 Анализировать результаты проведенных испытаний образцов материалов
ПК-2-У1 Планировать экспериментальные исследований процессов получения высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов (в том числе с наноструктурой)
ПК-2-У3 Разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов
ПК-2-У6 Разрабатывать, вносить и согласовывать рекомендации и предложения по изменению технологического регламента производства нанопродукции
ПК-2-У7 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-У8 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-У4 Осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании
ПК-2-У9 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
<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>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-У1 Анализировать процесс получения продукции и разрабатывать предложения по его совершенствованию
ПК-1-У2 Разрабатывать предложения по совершенствованию технологического процесса и организации работ по его обеспечению
ПК-1-У3 Формулировать, обосновывать и согласовывать вносимые предложения
<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-4: Углублённо знает основные типы высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов, в том числе, с наноструктурой, владеет критериями их выбора с учётом требований надёжности, долговечности, экономичности и экологических последствий применения</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У1 Применять различные критерии для выбора высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов
<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 отчеты и публикации
<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 разработки и проведения экспериментального изучения процессов получения высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов (в том числе с наноструктурой)
<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 проведения научно-исследовательских работ по разработке, испытанию и внедрению в производство способов получения материалов с заданной структурой и составом
<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
<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 отчётов и публикаций с использованием необходимого программного обеспечения
<b>ПК-4: Углублённо знает основные типы высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов, в том числе, с наноструктурой, владеет критериями их выбора с учётом требований надёжности, долговечности, экономичности и экологических последствий применения</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 Навыками выбора высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов с учётом требований надёжности, долговечности, экономичности и экологических последствий применения
<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