

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

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

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 | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 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 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 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 | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 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

| |
|---|
| 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 |
| Знать: |
| 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.) |
| 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 |
| Знать: |
| 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 |
| ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов и знаний в междисциплинарных областях |
| Знать: |
| ОПК-1-31 Правила построения устного и письменного научного доклада |
| 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 |
| Знать: |
| ОПК-2-31 Нормативную документацию, устанавливающую требования к оформлению, и принципы написания научно-технических отчетов и публикаций |
| 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 |
| Знать: |
| ОПК-4-31 Основные принципы и приёмы сбора информации об объекте или процессе исследования и её анализа |
| 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-2-31 Модели, характеризующие связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала |
| 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 |
| Знать: |
| 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 |
| 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 |
| Уметь: |
| 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 |
| 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 |
| Уметь: |
| ОПК-4-У1 Проводить поиск актуальной литературы по теме исследований |
| 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 |
| Уметь: |
| 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 |
| ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов и знаний в междисциплинарных областях |
| Уметь: |
| ОПК-1-У1 Готовить научный доклад и соответствующий иллюстративный материал |
| 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 |
| Уметь: |
| ОПК-2-У1 Разрабатывать научно-технические отчёты и публикации |
| 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 |
| Владеть: |
| ПК-1-В1 Навыками получения, исследования и испытаний материалов |
| 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 |
| Владеть: |
| ПК-2-В1 Навыками анализа результатов исследования и испытаний образцов материалов |

| |
|--|
| ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов и знаний в междисциплинарных областях |
| Владеть: |
| ОПК-1-В1 Навыки устного доклада и оформления презентаций и постеров для научных конференций и семинаров |
| 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 |
| Владеть: |
| ОПК-2-В1 Навыками оформления научно-технических отчетов и публикаций с использованием необходимого программного обеспечения |
| 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 |
| Владеть: |
| ОПК-4-В1 Навыками постановки и планирования научных исследований на основе обобщения и анализа литературных данных |