

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.11.2023 10:59:27

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 Физико-химия процессов и материалов

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<br>(<Курс>.<Семестр на<br>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      | Аморфные и нанокристаллические материалы, полученные закалкой из расплавов  |      |
| 2.1.2      | Магнитные свойства функциональных материалов  |      |
| 2.1.3      | Методы исследования материалов  |      |
| 2.1.4      | Наноструктурные термоэлектрики  |      |
| 2.1.5      | Научно-исследовательская работа   |      |
| 2.1.6      | Современные материалы медицинского назначения   |      |
| 2.1.7      | Управление проектами  |      |
| 2.1.8      | Физико-химические основы нанотехнологий   |      |
| 2.1.9      | Физико-химия и технология композиционных материалов   |      |
| 2.1.10     | Физико-химия получения и обработки материалов   |      |
| 2.1.11     | Математическое и компьютерное моделирование материалов и процессов  |      |
| 2.1.12     | Методология и практика определения размерных характеристик материалов   |      |
| 2.1.13     | Методы защиты металлов и металлопродукции   |      |
| 2.1.14     | Производственная практика   |      |
| 2.1.15     | Технологии получения материалов   |      |
| 2.1.16     | Фазовые превращения при получении металлов и соединений   |      |
| 2.1.17     | Физико-химия эволюции твердого вещества   |      |
| 2.1.18     | Энерго- и ресурсосберегающие технологии в производстве и использовании материалов                                     |      |
| 2.1.19     | Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве   |      |
| 2.1.20     | Материаловедение и технологии перспективных материалов  |      |
| 2.1.21     | Методы исследования характеристик и свойств материалов  |      |
| 2.1.22     | Спектроскопические (и зондовые) методы исследования материалов  |      |
| 2.1.23     | Учебная практика  |      |
| <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:** Понимает и самостоятельно использует физико-химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, имеет навыки комплексного подхода к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и процессов

|   |
|---|
| <b>Знать:</b>   |
| 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-2-37 Модели, описывающие взаимосвязь физических, химических и механических свойств материалов (например, модели кристаллофизики: модели пьезоэлектрического эффекта, эффекта Пельтье, электрооптического эффекта, магнитотермического эффекта, магнитомеханического эффекта)   |
| ПК-2-34 Модели, описывающие условия обработки материалов, и модели, описывающие условия эксплуатации материалов, в терминах характеристик внешних воздействий   |
| 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-2-33 Модели описания изменения параметров в процессе эксплуатации и обработки  |
| ПК-2-38 Карты инженерных, эксплуатационных, технологических свойств материалов  |
| 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   |
| <b>ПК-6: Углубленно знает основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, владеет навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения</b>                     |
| <b>Знать:</b>   |
| ПК-6-31 основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов  |
| <b>ПК-2: Понимает и самостоятельно использует физико-химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, имеет навыки комплексного подхода к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и процессов</b>         |
| <b>Знать:</b>   |
| ПК-2-312 модели возврата и рекристаллизации;  |
| 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;  |
| ПК-2-311 модели эволюции дефектной структуры кристаллов;  |
| <b>ПК-1: Способен разрабатывать методы получения продукции, применять на практике современные методы измерения свойств основных, вспомогательных и расходных материалов, осуществлять рациональный выбор и планирование закупок сырья и материалов, необходимых для непрерывного производства, а также проводить контроль и испытания готовых изделий</b> |
| <b>Знать:</b>   |
| ПК-1-33 Формы необходимых документов (техническое задание, календарный план, сетевой график)  |
| ПК-1-34 Календарные и сетевые планы смежных подразделений   |
| ПК-1-32 Содержание, характер и продолжительность "элементарных" операций контроля, измерения и испытания  |
| <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>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 разрабатывать методы получения продукции, применять на практике современные методы измерения свойств основных, вспомогательных и расходных материалов, осуществлять рациональный выбор и планирование закупок сырья и материалов, необходимых для непрерывного производства, а также проводить контроль и испытания готовых изделий</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>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>ПК-1: Способен разрабатывать методы получения продукции, применять на практике современные методы измерения свойств основных, вспомогательных и расходных материалов, осуществлять рациональный выбор и планирование закупок сырья и материалов, необходимых для непрерывного производства, а также проводить контроль и испытания готовых изделий</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: Понимает и самостоятельно использует физико-химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, имеет навыки комплексного подхода к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и процессов</b>         |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-2-У3 Разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов   |
| ПК-2-У2 Формулировать техническое задание на разработку, включающее требования к новым материалам   |
| ПК-2-У4 Осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании  |
| 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-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  |
| ПК-2-У5 Анализировать результаты проведенных испытаний образцов материалов  |
| ПК-2-У6 Разрабатывать, вносить и согласовывать рекомендации и предложения по изменению технологического регламента производства нанопродукции   |
| 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-У1 Планировать экспериментальные исследования процессов получения высокотемпературных и сверхтвёрдых материалов (в том числе с наноструктурой)   |
| <b>ПК-1: Способен разрабатывать методы получения продукции, применять на практике современные методы измерения свойств основных, вспомогательных и расходных материалов, осуществлять рациональный выбор и планирование закупок сырья и материалов, необходимых для непрерывного производства, а также проводить контроль и испытания готовых изделий</b> |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-1-У1 Анализировать процесс получения продукции и разрабатывать предложения по его совершенствованию  |
| <b>ПК-6: Углубленно знает основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, владеет навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения</b>                     |

|   |
|---|
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-6-У1 Применять различные критерии для выбора неорганических и органических материалов различного назначения  |
| <b>ПК-1: Способен разрабатывать методы получения продукции, применять на практике современные методы измерения свойств основных, вспомогательных и расходных материалов, осуществлять рациональный выбор и планирование закупок сырья и материалов, необходимых для непрерывного производства, а также проводить контроль и испытания готовых изделий</b> |
| <b>Уметь:</b>   |
| 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-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 отчеты и публикации   |
| <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-6: Углубленно знает основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, владеет навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения</b>                     |
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-6-В1 навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения   |
| <b>ПК-2: Понимает и самостоятельно использует физико-химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, имеет навыки комплексного подхода к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и процессов</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>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>ПК-1: Способен разрабатывать методы получения продукции, применять на практике современные методы измерения свойств основных, вспомогательных и расходных материалов, осуществлять рациональный выбор и планирование закупок сырья и материалов, необходимых для непрерывного производства, а также проводить контроль и испытания готовых изделий</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-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   |

**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