

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Исаев Игорь Магомедович  
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам  
Дата подписания: 31.08.2023 10:02:29  
Уникальный программный ключ:  
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГАОУ ВО НИТУ МИСИС

**УТВЕРЖДАЮ**

*Проректор по образованию*

\_\_\_\_\_ *Волков Александр Александрович*

*План одобрен Ученым советом вуза  
Протокол № 5-23 от 22.06.2023*

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

**22.04.01**

### 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

*Программа магистратуры:* Высокотемпературные и сверхтвердые материалы  
*Кафедра:* Кафедра функциональных наносистем и высокотемпературных материалов  
*Институт:* Институт новых материалов и нанотехнологий

*Квалификация:* Магистр

*Год начала подготовки (по учебному плану)* 2023

*Учебный год* 2023-2024

*Образовательный стандарт (СУОС)* 95 о.в. от 05.03.2020

*Форма обучения:* Очная форма

*Срок получения образования:* 2 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40.005	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ МАТЕРИАЛОВЕДЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА ОБЪЕМНЫХ НАНОМЕТАЛЛОВ, СПЛАВОВ, КОМПОЗИТОВ НА ИХ ОСНОВЕ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ

Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	научно-исследовательский
-	технологический





Индекс	Содержание
Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский
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
40.005	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ МАТЕРИАЛОВЕДЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА ОБЪЕМНЫХ НАНОМЕТАЛЛОВ, СПЛАВОВ, КОМПОЗИТОВ НА ИХ ОСНОВЕ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ
С	Процессы жизненного цикла продукции
С/02.7	Планирование разработки продукции в части, касающейся контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов, а также их разработки и выбора
ТД.1	Подготовка предложений для формирования технического задания на разработку нанопродукции
ТД.2	Внесение предложений в календарный план и сетевой график разработки продукции
ТД.5	Внесение предложений в план работ по производству нанопродукции
ТД.6	Внесение предложений в план работ по обеспечению производственного контроля и мониторинга выпускаемой нанопродукции
ТД.8	Разработка календарного плана и сетевого графика работы материаловедческого подразделения по разработке, выбору и контролю материалов
У.1	Анализировать процесс разработки продукции
У.2	Разрабатывать предложения по совершенствованию технологического процесса и организации работ по его обеспечению
У.3	Формулировать, обосновывать и согласовывать вносимые предложения
Зн.1	Содержание, характер и продолжительность "элементарных" операций контроля, измерения и испытания
Зн.2	Формы необходимых документов (техническое задание, календарный план, сетевой график)
Зн.3	Календарные и сетевые планы смежных подразделений
Зн.4	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
40.005	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ МАТЕРИАЛОВЕДЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА ОБЪЕМНЫХ НАНОМЕТАЛЛОВ, СПЛАВОВ, КОМПОЗИТОВ НА ИХ ОСНОВЕ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ
С	Процессы жизненного цикла продукции
С/03.7	Проектирование и разработка продукции в части, касающейся разработки объемных нанометаллов, сплавов и композитов на их основе, а также выбора расходных и вспомогательных материалов
ТД.1	Формулирование новых требований к параметрам материалов и формирование технического задания на разработку на основе анализа предложений конструкторов и технологов, а также запросов потребителей, касающихся улучшения свойств (инженерных, эксплуатационных и технологических) выпускаемой продукции
ТД.2	Формулирование рекомендаций по изменению состава, структуры материалов, а также режимов и способов их обработки на основе анализа моделей, характеризующих связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала
ТД.3	На технологическом оборудовании материаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями реализация лабораторного технологического процесса и получение партии пробных образцов новых материалов
ТД.4	Организация процесса измерения и испытания полученных образцов на контрольном, измерительном и испытательном оборудовании
ТД.5	На основе анализа литературных данных и коммерческих предложений организаций - поставщиков материалов выбор новых, с улучшенными свойствами, вспомогательных и расходных материалов
ТД.6	Разработка рекомендаций по применению новых материалов в технологическом процессе и формирование технического задания на их апробацию

Индекс	Содержание
ТД.7	Реализация лабораторного технологического процесса и получение партии пробных образцов материалов, изготовленных с использованием новых вспомогательных и расходных материалов, на технологическом оборудовании материаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями
ТД.8	Организация процесса измерения и испытания образцов, полученных с использованием новых вспомогательных и расходных материалов, на контрольном, измерительном и испытательном оборудовании
ТД.9	Анализ результатов испытаний и измерений, проверка параметров полученных образцов на соответствие требованиям, описанным в техническом задании
ТД.10	Формирование совместно с технологом и конструктором предложений по изменению технологического регламента получения материалов и согласование вносимых предложений в установленном порядке
У.1	Формулировать техническое задание на разработку, включающее требования к новым материалам
У.2	Разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов
У.3	Осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании
У.4	Анализировать результаты проведенных испытаний образцов материалов
У.5	Разрабатывать, вносить и согласовывать рекомендации и предложения по изменению технологического регламента производства нанопродукции
У.6	Управлять рабочими параметрами лабораторного технологического оборудования таким образом, чтобы они обеспечивали максимальное соответствие технологического процесса, проводимого в ходе лабораторного моделирования, производственному технологическому процессу
У.7	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
У.8	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
У.9	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
Зн.1	Модели, характеризующие связь между эксплуатационными, технологическими и инженерными свойствами и параметрами состава и структуры материала
Зн.2	Модели описания изменения параметров в процессе эксплуатации и обработки
Зн.3	Модели, описывающие условия обработки материалов, и модели, описывающие условия эксплуатации материалов, в терминах характеристик внешних воздействий
Зн.4	Модели описания эволюции структуры материала на различных масштабных уровнях в терминах физики, химии и механики твердого тела
Зн.5	Модели, описывающие взаимосвязь физических, химических и механических свойств материалов (например, модели кристаллофизики: модели пьезоэлектрического эффекта, эффекта Пельтье, электрооптического эффекта, магнитотермического эффекта, магнитомеханического эффекта)
Зн.6	Карты инженерных, эксплуатационных, технологических свойств материалов
Зн.7	Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами внешних условий эксплуатации и обработки и параметрами строения (состава и структуры):
Зн.8	теории эволюции структуры и состава материалов при внешних термических, термомеханических и др. воздействиях;
Зн.9	модели эволюции дефектной структуры кристаллов;
Зн.10	модели возврата и рекристаллизации;
Зн.11	модели фазовых превращений и др.
Зн.12	Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств
Зн.13	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.)
Зн.14	Модели (закономерности), описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств

Индекс	Содержание
Зн.15	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.)
Зн.16	Технические характеристики, назначение, принципы и регламенты работы лабораторного технологического оборудования и технологические приемы работы на нем
Зн.17	Технические характеристики, назначение, принципы и регламенты работы контрольного, измерительного и испытательного оборудования
Зн.18	Формы и регламенты внесения и согласования предложений
Зн.19	Основные рабочие параметры лабораторного технологического оборудования, используемого для моделирования, а также аналогичных параметров соответствующего ему технологического процесса