

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 24.05.2021 18:56:38
Уникальный программный ключ:
e1e4bb0d4ab042490a99c40e31641575580ad1a202c444b00443302b0d763



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДЕНО

Протокол № 4 от «23» апреля 2019 г.

Ученым советом СПбГТИ(ТУ)

Председатель Ученого совета - ректор

_____ А.П. Шевчик

Номер внутривузовской регистрации

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ (Начало подготовки – 2019)

Направление подготовки

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность образовательной программы

«Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы»

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы

1. Общие положения
 2. Направленности образовательной программы
 3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности
 4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных сФГОС ВО
 5. Планируемые результаты освоения образовательной программы
 - 5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения
 - 5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения
 - 5.3. Профессиональные компетенции
 - 5.3.1. Обязательные профессиональные компетенции
 - 5.3.2. Профессиональные компетенции
 6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы
- Приложения: 1. Аннотации рабочих программ дисциплин.
2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
 3. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

2. Учебный план

3. Календарный учебный график

4. Рабочие программы дисциплин

Обязательная часть

- Б1.О.01 Организация научного проекта
- Б1.О.02 Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций
- Б1.О.03 Психология и социальные коммуникации
- Б1.О.04 Аттестация свойств наноструктурированных материалов
- Б1.О.05 Технологическое предпринимательство
- Б1.О.06 Процессы массопереноса в технологии высокотемпературных материалов
- Б1.О.07 Автоматизированные информационные системы в технологии материалов
- Б1.О.08 Новые композиционные наноструктурированные материалы

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

- Б1.В.01 Получение и анализ чистых и особоочистых веществ
- Б1.В.02 Технология высокотемпературных материалов и изделий
- Б1.В.03 Оптимизация состава и свойств конструкционных материалов
- Б1.В.04 Теоретические основы активированного спекания
- Б1.В.05 Состав, структура и свойства огнеупорных материалов
- Б1.В.06 Наноструктурированная керамика для машиностроения

Б1.В.07 Методы исследования структуры и свойств композиционных материалов

Б1.В.ДВ.01 Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)

Б1.В.ДВ.01.01 Творческая активность и современные проблемы наук о материалах

Б1.В.ДВ.01.02 Креативность и инновации

Б1.В.ДВ.02 Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)

Б1.В.ДВ.02.01 Процессы износа и эксплуатации огнеупорных футеровок и конструкций

Б1.В.ДВ.02.02 Параметризация низкоразмерного состояния

ФТД.01 Керамоматричные композиционные материалы

ФТД.02 Наноматериалы и нанотехнологии

ФТД.03 Технологическое проектирование производств высокотемпературных конструкционных материалов

5. Программы практик, научно-исследовательской работы

Обязательная часть

Учебная практика

Б2.О.01.01(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Производственная практика

Б2.О.02.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика

Б2.О.02.02(Пд) Преддипломная практика

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Производственная практика

Б2.В.01.01(Н) Научно-исследовательская работа (рассредоточенная часть)

6. Программа государственной итоговой аттестации

Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов		Тагильцева Н.О.
Заведующий кафедрой химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов		профессор Пантелеев И.Б.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки		Тагильцева Н.О.
Начальник УМУ		Денисенко С.Н.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Общие положения

1.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы магистратуры (далее – ООП или образовательная программа или программа магистратуры).

По окончании обучения выпускникам присваивается квалификация - магистр.

1.2. Форма обучения и объем программы магистратуры.

Обучение по программе магистратуры осуществляется в очной форме.

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.3. Срок получения образования по программе магистратуры:

составляет 2 года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации;

по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, - не более 2 лет;

при обучении по индивидуальному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению до 2 лет 6 месяцев.

1.4. При реализации программы магистратуры могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.5. Реализация программы магистратуры возможна посредством сетевой формы.

1.6. Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на русском языке.

2. Направленность образовательной программы

Направленность образовательной программы:

«Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы».

Направленность ООП конкретизирует содержание программы магистратуры на области и сферы профессиональной деятельности, типы задач и задачи профессиональной деятельности, указанных в п. 3 общей характеристики ООП.

3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности

3.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки и обеспечения комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов)

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов и нанокерамик, сплавов и соединений, композитов на их основе и изделий из них, технологического обеспечения полного цикла их производства и изделий из них, а также производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями; в сфере измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур; в сфере термического производства - по наладке и испытаниям технологического оборудования, автоматизации и механизации технологических процессов, анализу и диагностике технологических комплексов, внедрению новой техники и технологий, инструментальному обеспечению и контролю качества; в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов).

3.2. Типы задач профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности.

3.2.1. Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы магистратуры:

научно-исследовательский;

технологический.

3.2.2. Задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы магистратуры:

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
26 Химическое, химико-технологическое производство	научно-исследовательский	Планирование и осуществление исследований комплекса физико-механических, химических и эксплуатационных свойств высокотемпературных наноструктурированных материалов и изделий из них	Тугоплавкие неметаллические материалы вида MeX, где Me – тугоплавкие металлы, X – C, N, B, Si, ковалентные соединения и тугоплавкие оксиды, композиционные наноструктурированные материалы на их основе. Термодинамическая, химическая и конструкционная совместимость веществ. Методы получения исходных соединений, выбор оптимальной технологии.
	технологический	Разработка новых перспективных технологий современных высокотемпературных наноструктурированных материалов на основе достижений современного материаловедения.	Технологические процессы производства, обработки и модификации высокотемпературных материалов и покрытий, деталей и изделий. Оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	Самостоятельное планирование, систематизация и анализ результатов научно-исследовательской работы, составление методических документов при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области	Отчеты по научной работе, научные публикации в российских и зарубежных изданиях;

		синтеза и эксплуатации наноматериалов.	
		Поиск и анализ научной и технической информации в области нанотехнологий и смежных дисциплин для научной и патентной поддержки проводимых исследований. разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.	Аналитические обзоры в области производства и исследования наноматериалов. отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности.
		Исследование структуры, состава и свойств композиционных материалов с помощью современных методов анализа.	Нормативно - техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки.
	технологический	Моделирование, проектирование и разработка технологических процессов производства высокотемпературных наноструктурированных керамических материалов и покрытий, изделий на их основе широкого функционального применения.	Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий. Оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами.

4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, приведен в Приложении 2.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, в сфере производства, изучения и применения наноматериалов, представлен в Приложении 3.

5. Планируемые результаты освоения образовательной программы

5.1. **Универсальные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Осуществляет выбор информационных ресурсов и систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с поставленной задачей.
		УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
		УК-1.3. Готовит аналитический обзор по заданной научной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критического подхода.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов научного проекта.
		УК-2.2. Знает методы управления научными проектами, этапы жизненного цикла проекта.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Участвует в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации.
		УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Формирование основ профессионального взаимодействия, исходя из условий и цели общения.
		УК-4.2. Работа с текстами академического дискурса (эссе, аннотация, научные статьи, обзоры).
		УК-4.3. Репрезентация результатов академической и профессиональной деятельности в устной и письменной формах.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Владение навыками ориентировки в ситуациях социального взаимодействия с членами различных профессионально-статусных групп.
		УК-5.2. Учёт этнических и религиозных факторов восприятия социальной реальности в ситуациях социального взаимодействия.
		УК-5.3. Знание типологии индивидуально-психологических характеристик поведения личности в группе.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Умение объективно оценивать свое психическое состояние в повседневных и стрессовых ситуациях.
		УК-6.2. Планирование индивидуальной карьеры, используя компетенции в области психологии карьеры.
		УК-6.3. Наращивание и эффективная реализация своего человеческого и социального капитала.

5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения.

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.1 Знание классификации методов исследования по природе возбуждающего воздействия и регистрируемых частиц. Качественный и количественный анализ спектров поглощения электромагнитного излучения.
		ОПК-1.2 Знание основ диффузионных процессов массопереноса, моделей кинетики процесса спекания высокотемпературных материалов
		ОПК-1.3 Способность комплексно решать производственные и исследовательские задачи по созданию и исследованию новых материалов.
Техническое проектирование	ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1 Знание основных методов приборного исследования. Способность осуществить и обосновать выбор метода анализа
		ОПК-2.2 Знание принципов организации технологических процессов, умение создавать технологическую документацию в области новых наноструктурированных материалов, владение практическими навыками оформления документации
		ОПК-2.3 Составление отчетной документации в технологической, проектной и научно-исследовательской области
		ОПК-2.4 Способность правильно разработать и оформить отчетную документацию.
Управление качеством	ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1 Моделировать инновационные материалы и управлять качеством готового продукта. Эффективно организовывать и управлять работой первичного трудового коллектива
Профессиональное совершенствование	ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных	ОПК-4.1 Способность использовать библиографические источники для повышения надежности информации, библиографический поиск и базы

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	исследованиях и в практической технической деятельности	спектральных данных
		ОПК-4.2 Разработка информационно-поисковых систем по материалам и технологиям их производства для выбора материалов различных типов и способов их получения и обработки
		ОПК-4.3 Формулирование цели и задачи исследований и в практической технической деятельности.
		ОПК-4.4 Составление плана научно-исследовательской и практической технической деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, определение потребности в ресурсах.
Использование информационных технологий	ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ОПК-5.1 Проектировать инновационные технологические процессы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов
		ОПК-5.2 Проектирование свойств новых материалов на основе анализа достижений в области современного материаловедения

5.3. **Профессиональные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения.

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Самостоятельное планирование, систематизация и анализ результатов научно-исследовательской работы, составление методических документов при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области синтеза и эксплуатации наноматериалов.	Отчеты по научной работе, научные публикации в российских и зарубежных изданиях	ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК-1.1 Знание принципов создания наноструктурированных материалов, умение проектировать состав, структуру и свойства материала, владение способностью применять методологию проектирования наноструктурированных материалов на практике.	40.005 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них. 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам. 40.017 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них.
			ПК-1.2 Знание классификации формованных и неформованных огнеупорных материалов, требований к ним и областей применения	
			ПК-1.3 Знание композиционных материалов, получаемых спеканием порошков оксидных и бескислородных соединений, в том числе наноматериалов.	
			ПК-1.4 Знание принципов расчёта химического, фазового, компонентного состава огнеупорных материалов	
			ПК-1.5 Знание основных методов подготовки сырья и методик определения его	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>гранулометрического состава. Знание методов термического анализа сырьевых материалов</p> <p>ПК-1.6 Знание наноструктурированных композиционных материалов на основе карбидов, нитридов, их технологии, свойств и областей применения.</p> <p>ПК-1.7 Способность использовать знание факторов, воздействующих на огнеупорные футеровки и конструкции в процессе эксплуатации для решения профессиональных задач</p> <p>ПК-1.8 Способность использовать закономерности физической химии низкоразмерного состояния вещества</p> <p>ПК-1.9 Выбор метода и методики исследования веществ и материалов.</p> <p>ПК-1.10 Формулировка задач проектирования свойств композиционных материалов.</p>	
Исследование структуры, состава и свойств композиционных	Нормативно - техническая документация и системы сертификации	ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и	ПК-2.1. Знание основных требований по чистоте материалов в заданных условиях его эксплуатации	26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
материалов с помощью современных методов анализа.	материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки.	оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	<p>ПК-2.2 Моделирование материалов на молекулярном уровне, прогнозирование и оптимизация их свойств методами квантовой химии и квантовой механики</p> <p>ПК-2.3 Формулировка условий эксплуатации материала и оптимизация состава</p> <p>ПК-2.4 Выбор материалов и оптимизация набора их свойств для заданных условий эксплуатации</p> <p>ПК-2.5 Умение применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владение навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения.</p>	<p>наноструктурированных композиционных материалов. 26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов. 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов.</p>
Планирование и осуществление исследований комплекса физико-	Тугоплавкие неметаллические материалы вида MeX, где Me – тугоплавкие	ПК-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства	ПК-3.1 Знание методик моделирования тепловых потерь, температурных полей в высокотемпературных футеровках и	26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>механических, химических и эксплуатационных свойств высокотемпературных наноструктурированных материалов и изделий из них</p>	<p>металлы, X – C, N, B, Si, ковалентные соединения и тугоплавкие оксиды, композиционные наноструктурированные материалы на их основе. Термодинамическая, химическая и конструкционная совместимость веществ. Методы получения исходных соединений, выбор оптимальной технологии.</p>	<p>материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	<p>изделиях в нестационарных условиях</p>	<p>материалов.</p>
			<p>ПК-3.2 Знание принципов и алгоритмов проектирования нового материала, умение определять технологические требования, выбирать технологические стадии, владение методиками определения свойств материала.</p>	
			<p>ПК-3.3 Знание основных принципов технологии и параметров основных технологических операций в производстве высокотемпературных материалов</p>	
			<p>ПК-3.4 Формулировка основных положений новых технологий для выработки количественного соотношения компонентов композиционных и иных материалов</p>	
			<p>ПК-3.5 Формулировка задачи по составу и технологии функциональных материалов и изделий</p>	
			<p>ПК-3.6 Знание методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств керамоматричных композиционных материалов.</p>	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>Поиск и анализ научной и технической информации в области нанотехнологий и смежных дисциплин для научной и патентной поддержки проводимых исследований. разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.</p>	<p>Аналитические обзоры в области производства и исследования наноматериалов. отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности.</p>	<p>ПК-7 Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау</p>	<p>ПК-7.1 Знание методов определения физико-химических и механических свойств композиционных материалов</p> <p>ПК-7.2 Знание основ исследовательской деятельности, умение организовывать научно-исследовательские и опытно-конструкторские технологические работы, способность реализовывать индивидуальную и коллективную творческую активность, владение навыками подготовки и оформления научных публикаций и патентов</p> <p>ПК-7.3 Знание основных положений авторского права Российской Федерации и действующего патентного законодательства; подготовка документов к патентованию объектов промышленной собственности и защите «ноу-хау».</p> <p>ПК-7.4 Знание методологии технического творчества и основных методов решения творческих инженерных задач</p> <p>ПК-7.5 Формулировка и выбор методики научного исследования, составление плана исследований и составление отчетной документации, результатов интеллектуальной деятельности при</p>	<p>40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами.</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			выполнении дипломной (выпускной квалификационной) работы (проекта)	
			ПК-7.6 Выбор методики научной разработки, составление плана исследований и составление отчетной документации, результатов интеллектуальной деятельности	

Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
<p>Моделирование, проектирование и разработка технологических процессов производства высокотемпературных наноструктурированных керамических материалов и покрытий, изделий на их основе широкого функционального применения.</p>	<p>Технологические процессы производства, обработки и модификации высокотемпературных материалов и покрытий, деталей и изделий. Оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами.</p>	<p>ПК-4 Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования</p>	<p>ПК-4.1 Использование математических методов и программных продуктов для моделирования технологических процессов получения и обработки материалов</p>	<p>40.004 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них. 40.005 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них. 40.020 Специалист в</p>
			<p>ПК-4.2 Использование теоретических и практических возможностей квантовой химии для выбора оптимальных технологических процессов синтеза низкоразмерных систем на поверхности твердофазных матриц с использованием программных средств</p>	
			<p>ПК-4.3 Знание основных параметров микроструктуры огнеупорных материалов и методов их определения</p>	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>ПК-4.4 Моделирование технологических процессов компьютерными средствами и САПР для прогнозирования свойств композиционных и иных материалов</p> <p>ПК-4.5 Знание фундаментальных основ, определяющих физико-механические и эксплуатационные свойства спеченных материалов, создаваемых по керамической технологии.</p>	<p>области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них.</p>
<p>Разработка новых перспективных технологий современных высокотемпературных наноструктурированных материалов на основе достижений современного материаловедения.</p>	<p>Технологические процессы производства, обработки и модификации высокотемпературных материалов и покрытий, деталей и изделий. Оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами.</p>	<p>ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале.</p>	<p>ПК-5.1 Использование методов и средств обработки экспериментальных данных при построении математических моделей для оценки и исследования свойств материалов</p> <p>ПК-5.2 Знание особенностей и основных параметров в технологии ключевых типов высокотемпературных материалов</p> <p>ПК-5.3 Умеет разрабатывать технологию спекания материалов на основе тугоплавких соединений и определять их эксплуатационные свойства.</p> <p>ПК-5.4 Знание основных свойств огнеупорных материалов, методов расчёта, экспериментальных методов определения</p>	<p>26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов.</p> <p>26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>ПК-5.5 Знание методов описания микроструктуры и рентгенографического анализа композиционных материалов и изделий из них</p> <p>ПК-5.6 Умеет разрабатывать технологии наноструктурированных материалов на основе тугоплавких боридов, силицидов, интерметаллидов, ковалентных соединений и определять их эксплуатационные свойства.</p> <p>ПК-5.7 Способность разрабатывать меры повышения надежности и сроков эксплуатации высокотемпературных конструкций</p> <p>ПК-5.8 Способность проектировать технологии изготовления изделий из материалов внизкоразмерном состоянии.</p> <p>ПК-5.9 Формулировка основных положений аттестации свойств вновь разрабатываемых новых композиционных и иных материалов на соответствие требованиям нормативной документации</p> <p>ПК-5.10</p>	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>Знание физических и химических процессов, протекающих в керамоматричных композиционных материалах при их получении, обработке и модификации.</p> <p>ПК-5.11 Знание термо-динамических, физико-химических и физических свойств твердых веществ в наномасштабном диапазоне; методов синтеза твердых веществ в наноразмерном масштабе.</p>	
		<p>ПК-6 Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики.</p>	<p>ПК-6.1 Знание основных способов производства чистых веществ и методик исследования свойств новых материалов на их основе</p> <p>ПК-6.2 Умеет выбирать метод научного исследования спечённых материалов и проводить анализ структуры, состава и свойств исходя из конкретных задач</p> <p>ПК-6.3 Умеет выбирать метод научного исследования композиционных наноструктурированных керамических материалов исходя из конкретных задач</p>	<p>26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов.</p> <p>26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>ПК-6.4 Способность исследовать процессы износа и разрушения огнеупорных футеровок и конструкций</p> <p>ПК-6.5 Способность использовать современные представления, о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов.</p> <p>ПК-6.6 Выбор метода исследования структуры новых материалов и разработка методик анализа</p> <p>ПК-6.7 Знание основных свойств, способов проведения анализа структуры и методов исследования новых материалов для выполнения в дипломной (выпускной квалификационной) работе (проекте).</p> <p>ПК-6.8 Знание методов регулирования структуры керамических материалов при свободном спекании; перспектив разработки наноструктурированных керамических материалов в много-компонентных системах.</p>	

6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

№ п/п	Требования ФГОС ВО	Значение
1.	Численность педагогических работников СПбГТИ(ТУ), участвующих в реализации программы магистратуры и лиц, привлекаемых СПбГТИ(ТУ) к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины	не менее 70%
2.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет)	не менее 5 %

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником СПбГТИ(ТУ), имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Руководитель направления подготовки

Н.О. Тагильцева