

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



СЕРЖДАЮ  
Исполнителя

*Сер* В.И. Колмаков

«22» 07 2019 г.

**Образовательная программа высшего образования  
магистратуры**

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направление подготовки

22.04.01.04 Синтез и литье новых металлических материалов

Направленность (профиль) подготовки

Форма обучения: **очная**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования  
(разработана в соответствии с профессиональными стандартами)

Наименование и код выбранного профессионального стандарта	Уровень квалификации
40.004 Профессиональный стандарт «Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 февраля 2014 г. № 72н	7

Красноярск 2019

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее также – образовательная программа, ОП ВО) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утв. пр. № 306 от 24.04.2018 г

Директор института В.И. Пантелеев



*инициалы, фамилия, подпись*

Заведующий выпускающей  
кафедрой МВиТОМ В.И. Темных



*инициалы, фамилия, подпись*

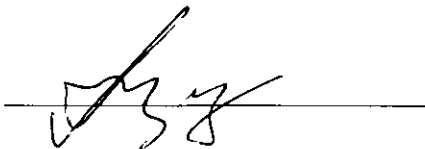
Руководитель группы разработчиков ОП ВО  
профессор кафедры В.Г. Бабкин



*инициалы, фамилия, подпись*

Разработчик

доцент кафедры А.И. Черепанов



*инициалы, фамилия, подпись*

Представитель работодателя: главный металлург ООО «КраМЗ»

В.В.Чеглаков

*должность, инициалы, фамилия, подпись  
(подпись заверяется печатью организации)*

«30» апреля 2019 г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании кафедры МВиТОМ  
от «15» мая 2019 года, протокол № 193

ОП ВО принята на заседании Ученого совета института \_\_\_\_\_  
от «23» 05 2019 года, протокол № 37

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

### Описание образовательной программы

#### 1. Общие положения

##### 1.1 Нормативные документы

##### 1.2 Общая характеристика ОП ВО

#### 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

##### 2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

##### 2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с уровнем и направлением подготовки

##### 2.3 Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

#### 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

##### 3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

##### 3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

##### 3.3 Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

##### 3.4 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

##### 3.5 Профессиональные компетенции выпускников, определенные самостоятельно, и индикаторы их достижения

#### Приложение А1. Учебный план, календарный учебный график, схема формирования компетенций

#### Приложение А2. Рабочие программы дисциплин

#### Приложение А3. Программы практик и программы итоговой (государственной итоговой) аттестации

#### Приложение А4. Аннотация образовательной программы

#### Приложение А5. Аннотации рабочих программ дисциплин

#### Приложение А6. Материально-техническое обеспечение образовательной программы высшего образования

#### Приложение А7. Кадровое обеспечение образовательной программы

#### Приложение А8. Сведения о руководителе магистратуры (для программы магистратуры)

## **Описание образовательной программы 22.04.01.04 «Синтез и литье новых металлических материалов»**

### **1 Общие положения**

**1.1 Нормативные документы** для разработки образовательной программы высшего образования:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 24.04.2018 № 306 (далее – ФГОС ВО);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ»;
- Постановление Правительства РФ от 10.07.2013 № 582 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обновления информации об образовательной организации»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 12.09.2013 г. №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.03.2014 №06-281 «Требования к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного процесса»;
- Устав ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;
- Положение о фонде оценочных средств образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры;
- Регламент организации и проведения факультативных и элективных дисциплин (модулей) при реализации профессиональных образовательных программ высшего образования (программ бакалавриата, специалитета, магистратуры);
- Регламент организации учебного процесса по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Прикладная физическая культура и спорт»;

- Положение об организации сетевых образовательных программ в Сибирском федеральном университете;
- Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;
- Положение о реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в СФУ;
- Положение об организации образовательного процесса, комплексного сопровождения и социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- Положение о порядке разработки и реализации образовательных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну в ФГАОУ ВО.

## 1.2 Общая характеристика ОП ВО

1.2.1 Выпускнику ОП ВО присваивается квалификация магистр.

1.2.2 Срок освоения ОП ВО – 2 г.

1.2.3 Трудоемкость освоения студентом ОП ВО – составляет 120 зачетных единиц за весь период обучения и включает все виды его учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

1.2.4 Форма обучения: очная.

1.2.5 При реализации ОП ВО по данному направлению подготовки Не предусмотрено электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

1.2.6 Реализация ОП ВО по данному направлению подготовки в сетевой форме не предусмотрена.

1.2.7 Образовательная деятельность по ОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.3 К освоению ОП ВО допускаются лица, имеющие диплом бакалавра (специалиста, магистра). На данную магистерскую программу зачисляются по результатам вступительных испытаний, ежегодно утверждаемым Ученым Советом университета с целью установления у поступающего наличия

компетенций, необходимых для освоения данной магистерской программы или магистерских программ по данному направлению.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников**

### 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- технологический;
- организационно-управленческий.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

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

### 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с уровнем и направлением подготовки:

40.004 Профессиональный стандарт «Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 февраля 2014 г. № 72н

### 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников:

- основные типы современных конструкционных и функциональных

неорганических (металлических и неметаллических) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

– методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

– технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;

– нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;

– трудовые коллективы.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

### 3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения ОП ВО у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

#### 3.1. Универсальные компетенции выпускников 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	УК-1.1. Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей УК-1.2. Систематизирует информацию,

	системного подхода, вырабатывать стратегию действий	полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания УК-1.3.Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1.В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности УК-2.2.Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1.Управляет производственной деятельностью работников УК-3.2.Подготавливает и представляет презентации планов и результатов собственной и командной деятельности
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) УК-4.2. Использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует и делает выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности. УК-5.2.Объективно оценивает разнообразие культур и выявляет их индивидуальные особенности
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.Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала УК-6.2.Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности



### 3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников 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. Организовывает, выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализирует их результаты. ОПК-1.2. В рамках производственной деятельности моделирует и внедряет в производство технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности.
Техническое проектирование	ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1. Проектирует технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств
Управление качеством	ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1. Моделирует инновационные материалы и управлять качеством готового продукта ОПК-3.2. Эффективно организует и управляет работой первичного трудового коллектива
Профессиональное совершенствование	ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.1. Разрабатывает, использует, систематизирует и анализирует методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
Исследование	ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и	ОПК-5.1. Проектирует инновационные технологические процессы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом

	обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	экологических, экономических, и других факторов.
--	--	--

### 3.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

Обязательные профессиональные компетенции выпускников по направлению подготовки не устанавливаются.

### 3.4. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников по направлению подготовки не устанавливаются.

### 3.5 Профессиональные компетенции выпускников, определенные самостоятельно, и индикаторы их достижения.

Таблице 3.5.1. Профессиональные компетенции установлены самостоятельно в соответствии с выбранными профессиональными стандартами

Задачи ПД	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				
– сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; –разработка методик и организация проведения экспериментов и	Все ОПД	ПК-1 – способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием	ИПК-1.1- способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства	40.004- Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них

<p>испытаний, анализ их результатов; – подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; –разработка физических и математических моделей исследуемых процессов.</p>		<p>м современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, проектировать технологию получения новых материалов, оформлять ноу-хау</p>	<p>и разрабатывать специальные методики ИПК-1.2 Разрабатывать и организовывать мероприятия по разработке новых технологий сплавов и композиционных материалов</p>	
---	--	---	---	--

Тип задач профессиональной деятельности: технологический

<p>Производственная и проектно-технологическая деятельность подготовка заданий на разработку проектных материаловедческих и/или технологических решений, и показателей технического уровня разработанных материалов, изделий и процессов</p>	<p>Технологические процессы производства литых и деформируемых изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособление, в том числе для комбинированных и совмещенных процессов обработки цветных металлов и сплавов; Нормативно-техническая документация, экспресные и сертифицированные методы контроля свойств литейных и деформируемых сплавов системы сертификации материалов и</p>	<p>ПК-2 – способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать технологические процессы по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов  ПК-3 - способен понимать</p>	<p>ИПК-2.1 Использует основные базы данных, электронные библиотеки и электронные ресурсы, необходимые для разработки новых технологий  ИПК-2.2 Знает современные моделирующие технологии производственных процессов и целесообразность их применения  ИПК-3.1- готов применять инженерные</p>	<p>40.004 - Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них</p>
--	---	--	---	---

	изделий технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по т/б и безопасности жизнедеятельности.	физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности ИПК-3.2- готов самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий				
Организация и руководство работой первичного производственного, проектного или исследовательского подразделения, оперативное планирование его работы и фондов оплаты труда, анализ затрат и результатов деятельности подразделения, выбор научно-технических и организационно-управленческих решений по деятельности подразделения;	Технологические процессы производства литых и деформируемых изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособление, в том числе для комбинированных и совмещенных процессов обработки цветных металлов и сплавов; Новые материалы металлургического, машиностроительного и иного назначения (литые и деформируемые сплавы черных, цветных и благородных металлов с заданной	ПК-4 - способен осуществлять оперативное планирование работы первичных производственных подразделений, управлять технологическими процессами, оценивать риски и определять меры по обеспечению экологической и технической безопасности разрабатываемых материалов, техники и технологий; - готов выбирать	ИПК-4.1 – готов использовать основные категории и понятия общего и производственного менеджмента в профессиональной деятельности ИПК4-2 – готов применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе	40.004 - Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них

	структурой и свойствами, в том числе металломатричные композитные материалы); лигатуры, модификаторы, огнеупорные и формовочные материалы с наноструктурированной и ультрамелкодисперсной структурой	наиболее рациональные способы защиты и порядка в действиях малого коллектива в чрезвычайных ситуациях	требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности	
--	--	---	---	--

Таблица 3.5. 2 Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ Магистратура по направлению подготовки (специальности) 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции			Код и наименование компетенции
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	уровень	
40.004 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	А	Управление персоналом	7	Управление производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса	А/01.7	7	ПК-4 - способен осуществлять оперативное планирование работы первичных производственных подразделений, управлять технологическими процессами, оценивать риски и определять меры по обеспечению экологической и технической безопасности разрабатываемых материалов, техники и технологий; - готов выбирать наиболее

							рациональные способы защиты и порядка в действиях малого коллектива в чрезвычайных ситуациях
	В	Менеджмент ресурсов	7	Сохранение и рациональное использование инфраструктуры и производственной среды, обеспечивающих технологический процесс	В/01.7	7	ПК-2 – способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать технологические процессы по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов
	С	Процессы жизненного цикла продукции	7	Процессы, связанные с потребителем в части, касающейся анализа рекламаций и предложений потребителей по улучшению качества выпускаемой продукции	С/01.7	7	ПК-3 – способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания
Планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса				С/02.7	7		
Проектирование и разработка технологического процесса производства продукции				С/03.7	7		

		Разработка и внедрение новых технологических процессов		<p>Формирование плана разработки и внедрения нового технологического процесса с целью повышения качества выпускаемой продукции или увеличения производительности труда</p> <p>Обеспечение процессов контроля, мониторинга и измерений параметров полученной в результате использования нового технологического процесса продукции</p>	С/08. 7	7	<p>ПК- 1 – 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, проектировать технологию получения новых материалов, оформлять ноу-хау</p>
--	--	--	--	---	------------	---	---