

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



УТВЕРЖДАЮ
Ректор

М.В. Румянцев
«28» сентября 2020 г.

**Образовательная программа высшего образования
магистратуры**

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) подготовки: 22.04.01.06 Рентгеновский технологический контроль

Форма обучения: очная

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

Наименование и код выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)	Уровень квалификации
Основной: 40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов	7
Дополнительный: 27.066 Специалист химического анализа в металлургии	7

Красноярск 2020

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее также ОП ВО) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО РФ 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденным 24 апреля 2018г №306.

Директор института



Баранов В.Н.

Заведующий выпускающей



кафедрой КМиФХМП

Шиманский А.Ф.

Руководитель ОП ВО



профессор кафедры КМиФХМП

Якимов И.С.

Руководитель группы



разработчиков ОП ВО

Якимов И.С.

Разработчик ОП ВО



профессор кафедры КМиФХМП

Якимов И.С.

Представитель работодателя

директор по персоналу

АО «РУСАЛ-Красноярск»

(должность, дата; подпись заверяется печатью организации)



А.О. Рупсель

инициалы, фамилия, подпись

ОП ВО обсуждена и принята на заседании выпускающей кафедры КМиФХМП

от 15.05.2020, протокол №11.

ОП ВО принята на заседании Ученого совета института цветных металлов и

материаловедения от 19.05.2020, протокол №9.

СОДЕРЖАНИЕ

Описание образовательной программы

1 Общие положения

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы

3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Приложение А1. Аннотация образовательной программы

Приложение А2. Учебный план, календарный учебный график, схема формирования компетенций

Приложение А3. Схема формирования компетенций

Приложение А4. Аннотации дисциплин

Приложение А5. Рабочие программы дисциплин

Приложение А6. Программы практик

Приложение А7. Фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям)/практикам

Приложение А8. Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации

Приложение А9. Фонд оценочных средств итоговой (государственной итоговой) аттестации

Описание образовательной программы

1 Общие положения

1.1 Нормативные документы для разработки образовательной программы высшего образования:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от «24» апреля 2018 г. № 306 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов;
- 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»;
- 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 текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры;
- Положение о практике обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Положение о реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в СФУ;
- Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры;
- 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 – два года.

1.2.3 Трудоемкость освоения обучающимся ОП ВО – 120 зачетных единиц.

1.2.4 ОП ВО реализуется с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ), которые используются в следующих дисциплинах учебного плана:

– Методология научной деятельности <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13502>;

– Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=3044>;

– Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1650>.

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

1.3 К освоению ОП ВО допускаются лица, имеющие уровень образования специалист или бакалавр.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:
научно-исследовательский, технологический.

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

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

1. Технологические процессы в области материаловедения и технологий горно-металлургического комплекса на всех этапах технологических цепочек переработки (от добычи и обогащения минерального сырья до получения производных продуктов, металлов, сплавов, керамических, композиционных и иных материалов), в части, необходимой для разработки, сопровождения и интеграции методов и инновационных систем их рентгеновского аналитического контроля, методического обеспечения и мониторинга состояния материального производства.

2. Методы, оборудование и методики рентгеновского, спектрального и другого инструментального анализа, и их применение для сложных анализов химического элементного и фазового состава, структуры и свойств инновационных неорганических многокомпонентных материалов, и контроля качества технологических продуктов производства на всех этапах технологических цепочек переработки минерального сырья.

2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с уровнем и направлением подготовки / специальностью

1. Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 22.04.01 сопряжен с профессиональным стандартом: 40.136 «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ №477н от 03.07.2019, зарегистрирован в Минюсте РФ №55438 от 29.07.2019.

2. Профессиональный стандарт, соотнесенный с уровнем и специальностью подготовки: 27.066 «Специалист химического анализа в металлургии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 января 2017г №60н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 февраля 2017 года, регистрационный N 45585).

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 и индикаторы их достижения

Категория 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, вырабатывать стратегию действий	ИД-1УК-1 Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей ИД-2УК-1 Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания ИД-3УК-1 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в т.ч. с применением философского понятийного аппарата
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1УК-2 В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности ИД-2УК-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	ИД-1УК-3 Управляет производственной деятельностью работников ИД-2УК-3 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	ИД-1УК-4 Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) ИД-2УК-4 Использует русский и иностранные языки как средство делового

	профессионального взаимодействия	общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1УК-5 Анализирует и делает выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности. ИД-1УК-5 Объективно оценивает разнообразие культур и выявляет их индивидуальные особенности
Самоорганизация и саморазвитие	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы совершенствования на основе самооценки	ИД-1УК-6 Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала ИД-2УК-6 Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности

3.2 Общепрофессиональные компетенции 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	ИД-1опк-1 Организует, выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализировать их результаты. ИД-2опк-1 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	ИД-1опк-2 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	ИД-1опк-3 Моделирует инновационные материалы и управлять качеством готового продукта ИД-2опк-3 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	ИД-1опк-4 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 обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ИД-1 оПК-5 Проектирует инновационные технологические процессы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических,
--------------	---	---

3.3 Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения – нет рекомендуемой ПООП.

3.4 Рекомендуемые профессиональные компетенции и индикаторы их достижения – нет рекомендуемой ПООП.

3.5 Профессиональные компетенции выпускников, определенные самостоятельно на основе профессиональных стандартов, и индикаторы их достижения

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.				
Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	Технологические процессы в области материаловедения и технологий горно-металлургического комплекса на всех этапах технологических цепочек переработки (от добычи и обогащения минерального сырья до получения производных продуктов, металлов, сплавов, керамических, композиционных и иных материалов), в части, необходимой для разработки, сопровождения и интеграции методов и инновационных систем их рентгеновского аналитического контроля,	ПК1. Способен к разработке аналитических методов и систем рентгеновского контроля инновационных технологических процессов и материалов в области материаловедения и материальных технологий горно-металлургического комплекса.	ИД-1 ПК-1. Разрабатывает специализированные методы рентгеновского контроля химического и фазового состава и структуры определенных классов инновационных материалов и технологических продуктов материальных технологических процессов ИД-2 ПК-1. Исследует состав, структуру и свойства инновационных материалов и технологических продуктов с использованием комплекса разработанных и дополнительных методов.	ПС 40.136, код ТФ В/01.7
		ПК2. Способен к разработке, сопровождению и интеграции технологических процессов в области	ИД-1 ПК-2. Разрабатывает на основе рентгеновских методов автоматизированные методики контроля химического и фазового состава и структуры	ПС 40.136, код ТФ В/04.7

	методического обеспечения мониторинга состояния материального производства.	и	материаловедения и материальных технологий горно-металлургического комплекса в части методического обеспечения рентгеновского и спектрального производственного аналитического контроля.	конкретных видов материалов и технологических продуктов. ИД-2 ПК-2. Обеспечивает интеграцию и сопровождение методик рентгеновского и спектрального анализа материалов и технологических продуктов в автоматизированных инновационных системах производственного аналитического контроля.	
Тип задач профессиональной деятельности: технологический.					
Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	Технологические процессы в области материаловедения и технологий горно-металлургического комплекса на всех этапах технологических цепочек переработки, в части, необходимой для разработки, сопровождения и интеграции методов и инновационных систем их рентгеновского аналитического контроля, методического обеспечения мониторинга состояния материального производства.		ПК3. Способен понимать собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности, анализировать проблемы развития материаловедения и материальных технологий горно-металлургического комплекса и состояние производства, используя интегрированные системные знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин на основе данных аналитического контроля.	ИД-1 ПК-3. Понимает научно-технологические задачи, собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности в области аналитического контроля химического и фазового состава и соответствующих свойств материалов. ИД-2 ПК31. Анализирует проблемы развития материаловедения и материальных технологий горно-металлургического комплекса и состояние производства, используя полученные системные знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин на основе данных аналитического контроля.	ПС 40.136, код ТФ С/01.7
Организация и проведение инструментального химического анализа инновационных	Методы, оборудование и методики рентгеновского, спектрального и другого инструментального анализа, и их		ПК4. Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования	ИД-1 ПК-4. Разработка или адаптация специальных методик и проведение особо сложного анализа многокомпонентного химического и фазового состава и структуры новых материалов, сырья,	ПС 27.066, код ТФ D/03.7

материалов и технологических продуктов горно-металлургического производства.	применение для сложных анализов химического элементного и фазового состава, структуры и свойств инновационных неорганических многокомпонентных материалов и контроля качества технологических продуктов производства на всех этапах технологических цепочек переработки минерального сырья.	состава и свойств материалов к потребностям производства, разрабатывать специальные методики и проводить особо сложный химический анализ сырья, промежуточной и готовой продукции горно-металлургического производства рентгеновскими и спектральными методами.	промежуточных технологических продуктов и готовой продукции горно-металлургического производства рентгеновскими и спектральными методами. ИД-2 пк-4. Организация проведения анализа химического и фазового состава и структуры новых материалов или технологических продуктов в научно-исследовательских или производственных лабораториях.	
		ПК5. Способен к внедрению новых средств измерения, аналитического оборудования и особо сложных методик (методов) химического элементного и вещественного фазового анализа в горно-металлургическом производстве.	ИД-1 пк-5. Освоение и внедрение новых средств измерения и аналитического оборудования для анализа химического элементного и вещественного фазового состава и структуры в научно-исследовательских или производственных лабораториях. ИД-2 пк-5. Внедрение особо сложных методов и методик химического элементного и вещественного фазового анализа новых материалов и технологических продуктов горно-металлургического производства.	Анализ опыта

Профессиональные компетенции установлены самостоятельно в соответствии с выбранными профессиональными стандартами.

Таблица 1

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО 22.04.01.06 Рентгеновский технологический контроль по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции			Код и наименование компетенции
Код	Наименование	Уровень квалификации	Код	Наименование	Под-уровень квалификации	
Код и наименование стандарта:						
40.136 «СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ, СОПРОВОЖДЕНИЯ И ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ В ОБЛАСТИ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ» (рекомендован ФГОСЗ++ по направлению подготовки 22.04.01)						
В	Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	7	В/01.7	Разработка инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	7	ПК1. Способен к разработке аналитических методов и систем рентгеновского контроля инновационных технологических процессов и материалов в области материаловедения и материальных технологий горно-металлургического комплекса.
			В/04.7	Методическое обеспечение разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов.	7	ПК2. Способен к разработке, сопровождению и интеграции технологических процессов в области материаловедения и материальных технологий горно-металлургического комплекса в части методического обеспечения рентгеновского и спектрального производственного аналитического контроля.
С	Руководство подразделением в области материаловедения и технологии материалов	7	С/01.7	Обеспечение и анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов.	7	ПК3. Способен понимать собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности, анализировать проблемы развития материаловедения и материальных технологий горно-металлургического комплекса и состояние производства, используя интегрированные системные знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин на

						основе данных производственного аналитического контроля.
27.066 «Специалист химического анализа в металлургии»						
D	Организация согласованной работы химических лабораторий и проведение химического анализа в металлургическом производстве.	7	D/03.7	Организация работы и проведение химического анализа в металлургическом производстве.	7	ПК4. Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования состава и свойств материалов к потребностям производства, разрабатывать специальные методики и проводить особо сложный химический анализ сырья, промежуточной и готовой продукции горно-металлургического производства рентгеновскими и спектральными методами.