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

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____ М.В. Румянцев
«18» апреля 2022 г.

Образовательная программа высшего образования
магистратуры

Направление подготовки: 22.04.02 Металлургия

Магистерская программа: 22.04.02.09 Технологии производства тяжелых цветных и благородных металлов

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
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	6, 7

Красноярск 2022

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее также – образовательная программа, ОП ВО) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24 апреля 2018 г. №308.

Директор ИЦМиМ — В.Н. Баранов

инициалы, фамилия, подпись

Заведующий выпускающей кафедрой МЦМ — Н.В. Белоусова

инициалы, фамилия, подпись

Руководитель ОП ВО — Н.В. Олейникова

инициалы, фамилия, подпись

Разработчики

доцент каф. ОМ — Н.В. Марченко

инициалы, фамилия, подпись

Представитель работодателя

Главный инженер ЗФ
ПАО «ГМК «Норильский никель» — В.А. Любезных

инициалы, фамилия, подпись

«20» 01 2022 г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании выпускающей кафедры Металлургии цветных металлов от «20» 01 2022 года, протокол № 4

ОП ВО принята на заседании Ученого совета ИЦМиМ от «25» 01 2022 года, протокол № 4

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
Приложение А3. Схема формирования компетенций
Приложение А4. Аннотации рабочих программ дисциплин
Приложение А5. Рабочие программы дисциплин
Приложение А6. Программы практик
Приложение А7. Фонд оценочных средств по дисциплине/практике
Приложение А8. Программа итоговой государственной аттестации
Приложение А9. Фонд оценочных средств итоговой государственной 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. № 308 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия;
- 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 об оценочных средствах 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 по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- 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 в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок обучения может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год.

1.2.3 Трудоемкость освоения обучающимся ОП ВО – 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

1.2.4 При реализации ОП ВО применяются электронное обучение и/или дистанционные образовательные технологии.

Программа преимущественно реализуется в дистанционном режиме с использованием ЭО и ДОТ.

1.2.5 Реализация ОП ВО в сетевой форме по данному направлению не проводится.

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

1.3 К освоению ОП ВО допускаются лица, имеющие высшее образовании любого уровня. Для лиц, имеющих диплом специалиста или

диплом магистра, получение образования по программе магистратуры рассматривается как получение второго высшего образования.

Абитуриент должен успешно пройти вступительные испытания, программы которых разрабатываются университетом с целью установления у поступающего наличия компетенций, необходимых для освоения магистерских программ по данному направлению. Порядок проведения вступительных испытаний абитуриента и нормативные документы для зачисления на данную образовательную программу приведены на официальном сайте СФУ в разделе «Поступление».

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:

27 Металлургическое производство (в сфере производства металлов из минерального, вторичного и техногенного сырья, включая полные циклы обогатительного и металлургического переделов, оборудование обогатительных процессов, оборудование металлургических заводов, оптимизацию технологических процессов производства цветных металлов, разработку энергосберегающих и экологичных процессов переработки минерального, вторичного и техногенного сырья; в сфере выполнения химического анализа в металлургии);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ).

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский. Исследование процессов, материалов, продукции и устройств металлургического производства Научно-исследовательская работа в области металлургического производства. Материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация.

Тип задач профессиональной деятельности: технологический. Технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства черных и цветных металлов и сплавов, а также изделий из них. Внедрение новой техники в металлургическом производстве. Разработка заданий на проектирование технологических процессов и оборудования. Процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций. Проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем. Качество технологических процессов.

2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с уровнем и направлением подготовки

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки сопряжен с профессиональными стандартами:

40.011 профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «04» марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «21» марта 2014 г. № 31692);

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

В результате освоения образовательной программы высшего образования выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями:

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	УК-1.1 Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций УК-1.2 Применяет системный подход для анализа проблемных ситуаций и вырабатывает стратегию действий

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	подхода, вырабатывать стратегию действий	
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Выбирает и разрабатывает проектные инициативы и оценивает их эффективность УК-2.2 Выбирает методы управления реализацией проекта с учетом временных и ресурсных ограничений, а также интересов стейкхолдеров
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Организует отбор членов команды и вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели УК-3.2 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем в формате корреспонденции на государственном и иностранном(ых) языке(ах), использует диалогическое общение для сотрудничества в академической и профессиональной коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Разрабатывает стратегию взаимодействия с представителями разных культурных традиций УК-5.2 Анализирует и учитывает разнообразие культур в современных процессах межкультурного взаимодействия
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 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста УК-6.2 Реализует и использует основные возможности и инструменты непрерывного образования для реализации собственных потребностей с учетом рынка труда

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 металлургии	ОПК-1.1 Выполняет анализ и декомпозицию производственной и/или исследовательской задачи для возможного описания элементов общими теоретическими моделями ОПК-1.2 Выбирает теоретические модели, наиболее соответствующие сущности описываемых явлений ОПК-1.3 Выполняет симуляцию теоретической модели для выявления существенных зависимостей, характеризующих явление

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Техническое проектирование	ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1 Формулирует результаты научных исследований в соответствии с принятыми в научной методологии нормами и традициями ОПК-2.2 Разрабатывает составы проектов и иной научно-технической продукции на основе нормативных и потребительских требований к ее содержанию ОПК-2.3 Оформляет научно-техническую, проектную и служебную документацию, обзоры, публикации, рецензии, с учетом нормативных требований
Управление качеством	ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1 Использует знания в области системы менеджмента качества, стандартов ISO серии 9000 в управлении профессиональной деятельностью ОПК-3.2 Планирует деятельность на основе учета требований заинтересованных сторон и возможностей их реализации ОПК-3.3 Организовывает деятельность с учетом возможностей реализации плана в имеющихся условиях и корректирует планы деятельности на основе анализа получаемых результатов
Профессиональное совершенствование	ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.1 Оценивает результаты исследования, формулирует выводы и рекомендации, формирует отчетную документацию ОПК-4.2 Осуществляет поиск информации в сети Интернет, электронных базах данных, библиотечных и иных источниках; проводит ее обработку, критический анализ и представление ОПК-4.3 Оценивает информацию, обобщает и формулирует выводы и рекомендации к их применению
Исследование	ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях	ОПК-5.1 Находит и получает необходимые данные об объекте исследования, осуществляет поиск литературы, использует базы данных и другие источники информации ОПК-5.2 Формулирует результаты научных исследований в соответствии с принятыми в научной методологии нормами и традициями ОПК-5.3 Оценивает результаты научно-технических разработок, учитывая передовые достижения в отрасли металлургии и смежных областях

3.3 Профессиональные компетенции выпускников, определенные самостоятельно, и индикаторы их достижения

3.3.1 Профессиональные компетенции, определенные самостоятельно, на основе выбранных типов задач профессиональной деятельности и выбранных профессиональных стандартов

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**				
Теория и практика металлургического эксперимента Анализ научно-технической информации	Исследование процессов, материалов, продукции и устройств металлургического производства Научно-исследовательская работа в области металлургического производства. Материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация	ПК-1 Способен проводить патентные исследования	ПК-1.1 Обладает знаниями о технологических особенностях процессов и оборудовании, используемых в производстве цветных металлов из минерального и вторичного сырья ПК-1.2 Определяет задачи патентных исследований, виды исследований и методы их проведения ПК-1.3 Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации; составляет и оформляет отчеты о поиске ПК-1.4 Оценивает патентоспособность вновь созданных технических решений; определяет показатели технического уровня объекта техники	40.011
Теория и практика металлургического эксперимента Анализ научно-технической информации	Исследование процессов, материалов, продукции и устройств металлургического производства Научно-исследовательская работа в области металлургического производства. Материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация	ПК-2 Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-2.1 Организовывает сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок ПК-2.2 Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений ПК-2.3 Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии актуальной нормативной документацией	40.011
Теория и практика металлургического эксперимента Анализ научно-технической информации	Исследование процессов, материалов, продукции и устройств металлургического производства Научно-исследовательская работа в области металлургического производства. Материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация	ПК-3 Способен осуществлять руководство проведением исследований по отдельным задачам совершенствования технологий производства цветных металлов, а также применять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для решения производственных задач	ПК-3.1 Знает научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок, направления развития технологий производства цветных металлов из минерального и вторичного сырья ПК-3.2 Знает методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области металлургии цветных металлов и применяет их для решения конкретных исследовательских задач ПК-3.3 Разрабатывает планы и методические программы проведения исследований в области производства цветных металлов из минерального и вторичного сырья ПК-3.4 Контролирует правильность результатов теоретических и экспериментальных	40.011

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			исследований ПК-3.5 Знает методы внедрения результатов исследований и разработок в технологические процессы производства цветных металлов из минерального и вторичного сырья	
Теория и практика металлургического эксперимента Анализ научно-технической информации	Исследование процессов, материалов, продукции и устройств металлургического производства Научно-исследовательская работа в области металлургического производства. Материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация	ПК-4 Способен формировать новые направления исследований в области совершенствования и разработки технологий производства цветных металлов из минерального и вторичного сырья	ПК-4.1 Проводит анализ новых направлений исследований, обосновывает перспективы проведения исследований, формирует программы проведения исследований в области совершенствования и разработки технологических процессов производства цветных металлов из минерального и вторичного сырья ПК-4.2 Выполняет технико-экономический анализ результатов разработок с оценкой экономической эффективности их внедрения	40.011
Тип задач профессиональной деятельности: **технологический**				
Совершенствование металлургических процессов Технологические процессы и оборудование металлургического производства	Технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства черных и цветных металлов и сплавов, а также изделий из них. Внедрение новой техники в металлургическом производстве. Разработка заданий на проектирование технологических процессов и оборудования. Процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций. Проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем. Качество технологических процессов	ПК-5 Способен решать задачи, относящиеся к производству цветных металлов из минерального вторичного сырья, на основе знаний технологических процессов, оборудования, структуры металлургического производства	ПК-5.1 Знает технологические процессы и оборудование металлургического производства, контролируемые нормы расхода сырья и сопутствующих материалов ПК-5.2 Решает задачи, относящиеся к технологии и оборудованию, сырью и расходным материалам на основе требований металлургического производства ПК-5.3 Знает производственные требования при реализации технологий и эксплуатации оборудования ПК-5.4 Выявляет общие закономерности функционирования, присущие автоматическим системам различной физической природы, и на основе этих принципов разрабатывает современные эффективные автоматические системы управления металлургическими процессами ПК-5.5 Знает состав и содержание основных этапов процесса проектирования металлургических цехов, в том числе, в составе инвестиционно-строительного процесса ПК-5.6 Выявляет и устанавливает причины и источники сверхнормативных воздействий металлургического производства на окружающую среду; обладает теоретическими и практическими навыками, необходимыми для принятия технически	Консультации с работодателями (АО «Полюс», ОАО «Красцветмет», ООО Полюс Проект», ПАО ГМК «Норильский никель», ООО «Амурский гидрометаллургический комбинат» Анализ работы предприятий

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			обоснованных экологических решений ПК-5.7 Использует основные модели представления графической информации, знает принципы функционирования прикладных графических пакетов, выбирает подходящий инструментарий для решения конкретной задачи в проектно-конструкторской деятельности ПК-5.8 Знает современные экономические модели и форматы управления производственно-технологическими и финансово-экономическими процессами металлургического предприятия	
Совершенствование металлургических процессов	Технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства черных и цветных металлов и сплавов, а также изделий из них. Внедрение новой техники в металлургическом производстве. Разработка заданий на проектирование технологических процессов и оборудования. Процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций. Проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем. Качество технологических процессов	ПК-6 Способен применять знания теории и технологии металлургических процессов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности	ПК-6.1 Знает теоретические основы пиро-, гидро- и электрометаллургических процессов ПК-6.2 Знает и применяет методики расчетов материальных и тепловых балансов металлургических процессов ПК-6.3 Знает и применяет методики расчетов параметров основного и вспомогательного оборудования, используемого в производстве цветных металлов из минерального и вторичного сырья	Консультации с работодателями (АО «Полюс», ОАО «Красцветмет», ООО Полюс Проект», ПАО ГМК «Норильский никель», ООО «Амурский гидрометаллургический комбинат» Анализ работы предприятий

Профессиональные компетенции установлены самостоятельно в соответствии с выбранными профессиональными стандартами согласно таблице 1.

Таблица 1

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия магистерской программы 22.04.02.09 Технологии производства тяжелых цветных и благородных металлов

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции			Код и наименование компетенции
Код	Наименование	Уровень квалификации	Код	Наименование	Уровень (подуровень) квалификации	
Код и наименование профессионального стандарта: 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам						
B	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	B/01.6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	6	ПК-1 Способен проводить патентные исследования ПК-2 Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
		6	B/02.6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	6	
C	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	C/02.6	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	6	ПК-3 Способен осуществлять руководство проведением исследований по отдельным задачам совершенствования технологий производства цветных металлов, а также применять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для решения производственных задач
D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	D/01.7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	7	ПК-4 Способен формировать новые направления исследований в области совершенствования и разработки технологий производства цветных металлов из минерального и вторичного сырья
		7	D/02.7	Подготовка и повышение квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	7	
		7	D/03.7	Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	7	