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: 22.04.02.13 Технологическая оценка и обогащение полезных ископаемых

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	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 ОПИ В.И. Брагин

инициалы, фамилия, подпись

Руководитель ОП ВО В.И. Брагин

инициалы, фамилия, подпись

Разработчики

доцент каф. ОПИ Е.А. Бурдакова

инициалы, фамилия, подпись

доцент каф. ОПИ И.И. Бакшеева

инициалы, фамилия, подпись

Представитель работодателя

Руководитель направления
«Технология обогащения»
НТЦ «Геотехнология », канд. техн. наук К.Е. Ананенко

инициалы, фамилия, подпись

«01» 12 2021 г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании
выпускающей кафедры Обогащение полезных ископаемых
от «01» 12 2021 года, протокол № 3

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

Основная образовательная программа магистратуры (далее – магистерская программа) «Технологическая оценка и обогащение полезных ископаемых», реализуемая в ФГАОУ ВО Сибирский Федеральный Университет по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО 3++), а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программы.

Магистерская программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Целью данной ОП ВО является фундаментальная подготовка и получение углубленных знаний обучающимися в области переработки руд

цветных металлов для обоснования рациональных технологий извлечения из них ценных компонентов и повышения комплексности переработки многокомпонентных руд.

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.

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

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

При реализации ОП ВО применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии по следующим дисциплинам учебного плана:

Научно-исследовательский семинар https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24541

Инженерная математика https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27216

Технологическая минералогия https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31809

Опробование полезных ископаемых https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31810

Лабораторный практикум https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24543

Проектирование обогатительных фабрик https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31811

Технологическая оценка минерального сырья https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31854

Гидрометаллургия https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31855

Моделирование технологических процессов https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31856

Экономика металлов и минерального сырья https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31857

Процессы обогащения полезных ископаемых https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31858

Рациональное природопользование https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9191

Технология обогащения полезных ископаемых https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31859

Безотходные технологии в металлургии https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9188

Обезвоживание продуктов обогащения и хвостовое хозяйство https://e.sfu- kras.ru/course/view.php?id=31877

Отходы производства: мониторинг и управление безопасностью https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9187

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31860

Научно-исследовательская работа https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31861

Технологическая (проектно-технологическая) практика https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31862

Преддипломная практика https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31863

Металлургические процессы https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31864

Химия https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31865

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:

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

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников (при наличии).

Тип задач профессиональной деятельности: *научно-исследовательский.*

Научное руководство.

Тип задач профессиональной деятельности: *технологический.*

Технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства и обработки цветных металлов, а также продуктов, полученных из них;

Исследование процессов, материалов, продукции и устройств металлургического производства;

Техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;

Производственные, проектные и научные подразделения;

Управление качеством в металлургическом производстве;

Разработка проектного задания на проектирование технологической оснастки;

Научно-исследовательская работа в области металлургического производства;

Внедрение новой техники в металлургическом производстве;

Материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация;

Процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;

Информационное обеспечение организации производства, труда и управления, метрологическое обеспечение;

Качество технологических процессов;

Проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем.

Выпускники востребованы в технологических отраслях и службах горно-металлургических предприятий, в центральных заводских лабораториях, в цехах горно-металлургических предприятий в качестве инженерно-технических работников, в заводских и цеховых лабораториях, в отделах контроля и сертификации промышленной продукции, в службах автоматизированного аналитического контроля на металлургических предприятиях; в физико-химических и металлургических лабораториях научно-исследовательских организаций и институтов Российской Академии Наук; в лабораториях мониторинга окружающей среды и диагностических лабораториях; в государственных службах и учреждениях экспертизы, стандартизации и метрологии продуктов и услуг.

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 подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций УК-1.2 Применяет системный подход для анализа проблемных ситуаций и вырабатывает 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
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**				
Планирование и проведение эксперимента. Разработка проектов календарных планов и программ разделов НИР и НИОКР. Оформление и представление результатов, составление отчёта по ГОСТ. Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Составление и оформление отчётов	Научное руководство	ПК-1 Способен планировать, проводить подготовку и выполнение экспериментов, обрабатывать, анализировать и представлять данные, делать выводы, составлять и оформлять отчёты	ПК-1.1 Осуществляет планирование, организацию и проведение экспериментального исследования состава и свойств полезного ископаемого, процесса и оборудования переработки ПК-1.2 Выполняет обработку и статистическое исследование экспериментальных данных, представление результатов ПК-1.3 Оценивает результаты исследования, формулирует выводы и рекомендации, формирует отчетную документацию	40.011
		ПК-2 Способен применять знания в области моделирования, математики и естественных наук для решения исследовательских задач	ПК-2.1 Разрабатывает цифровые модели технологических процессов и оборудования переработки полезных ископаемых ПК-2.2 Разрабатывает модели данных экспериментальных исследований, экономической, социальной и промышленной статистики ПК-2.3 Исследует явление и решает оптимизационные задачи на основе симуляции моделей	анализ опыта
		ПК-3 Способен связывать вещественный	ПК-3.1 Идентифицирует показатели вещественного состава,	анализ опыта

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
		состав и структуру минеральных материалов, способы их получения с физическими, химическими и технологическими свойствами	структуры и характеристик свойств полезного ископаемого ПК-3.2 Обосновывает выбор методов исследования вещественного состава, структуры, физических и технологических свойств полезного ископаемого ПК-3.3 Формирует прогноз технологического поведения полезного ископаемого и рекомендации по его изучению	
		ПК-4 Способен производить технологическую оценку минерального сырья	ПК-4.1 Составляет исследовательскую программу, оперируя методами технологических исследований полезного ископаемого ПК-4.2 Производит интерпретацию и обработку результатов технологических исследований полезных ископаемых ПК-4.3 Оценивает результаты технологического исследования полезного ископаемого, формирует отчетную документацию	анализ опыта
		ПК-5 Способен оценивать экономическую эффективность переработки минерального сырья	ПК-5.1 Выполняет анализ затрат технологического процесса ПК-5.2 Производит укрупненную оценку экономической эффективности технологического решения ПК-5.3 Производит укрупненную оценку экономической эффективности освоения месторождения полезного ископаемого	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: **технологический**				
Повышение надежности, безотказности и долговечности оборудования, оснастки,	Технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и	ПК-6 Способен применять знания теории процессов переработки полезных ископаемых для	ПК-6.1 Производит обоснование и выбор теоретических моделей для расчета и анализа технологического процесса	40.011

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
приспособлений, инструмента. Контроль качества сопутствующих материалов металлургического производства. Разработка рекомендаций по качеству металлургической продукции на основе мониторинга и анализа информации по контролю технологического процесса.	техногенного сырья, производства и обработки цветных металлов, а также продуктов, полученных из них; Исследование процессов, материалов, продукции и устройств металлургического производства; Техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели; Производственные, проектные и научные подразделения; Управление качеством в металлургическом производстве; Разработка проектного задания на проектирование технологической оснастки; Научно-исследовательская работа в области металлургического производства; Внедрение новой техники в металлургическом производстве; Материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация; Процессы и устройства для обеспечения энерго- и	решения задач профессиональной деятельности	ПК-6.2 Выполняет модифицирование и адаптацию теоретической модели для условий конкретного технологического процесса ПК-6.3 Проверяет адекватность теоретической модели с использованием экспериментальных данных и наблюдений за процессом	
		ПК-7 Способен применять знания технологических процессов, оборудования, сырья и расходных материалов для решения производственно-технологических задач	ПК-7.1 Осуществляет идентификацию оборудования и процессов, объяснение их конструкции и принципов действия ПК-7.2 Обосновывает применение процессов и оборудования относительно различных типов и характеристик полезного ископаемого ПК-7.3 Выполняет сравнительную оценку процессов и оборудования применительно к переработке конкретного полезного ископаемого для формирования оптимального технического решения	анализ опыта
		ПК-8 Способен выбирать технологии производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию в соответствии с действующими нормативами	ПК-8.1 Анализирует опыт переработки, результаты технологических исследований и вещественного состава полезного ископаемого ПК-8.2 Разрабатывает и оценивает варианты технологических решений ПК-8.3 Разрабатывает оптимальное технологическое решение и соответствующую документацию на основе сравнительной оценки вариантов	анализ опыта
		ПК-9 Способен выбирать и рассчитывать основные	ПК-9.1 Обосновывает выбор исходных параметров для расчета схемы обогащения	анализ опыта

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций; Информационное обеспечение организации производства, труда и управления, метрологическое обеспечение; Качество технологических процессов; Проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем	технологические параметры переработки минерального сырья	ПК-9.2 Рассчитывает баланс металлов, качественно-количественную и водошламовую схемы обогащения ПК-9.3 Рассчитывает баланс металлов, качественно-количественную и водошламовую схемы обогащения по данным опробования технологического процесса	
		ПК-10 Способен разрабатывать и реализовывать проекты производства по переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования обогатительных фабрик	ПК-10.1 Выбирает технологию, состав оборудования, производительность и режимы работы, оформляет спецификации и схемы цепи аппаратов ПК-10.2 Разрабатывает компоновочные решения отделений и цехов, генеральный план предприятия ПК-10.3 Разрабатывает технологический раздел проекта, BIM модели и комплекты чертежей предприятия	анализ опыта
		ПК-11 Способен выполнять анализ и оптимизацию структуры, взаимосвязей, функционального назначения комплексов по переработке и обогащению полезных ископаемых	ПК-11.1 Анализирует качественно-количественную и водошламовую схемы обогащения ПК-11.2 Определяет несоответствия, ненадлежащее функционирование процессов и оборудования, резервы улучшения показателей ПК-11.3 Формирует рекомендации по изменению структуры и технологических режимов схемы обогащения	анализ опыта
		ПК-12 Способен разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горно-	ПК-12.1 Анализирует технический уровень производства, выявляя возможные нарушения и узкие места ПК-12.2 Подбирает возможные аналоги и прототипы,	анализ опыта

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
		обогатительного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях	обеспечивающие повышение технического уровня производства ПК-12.3 Оценивает варианты реновации, разрабатывает соответствующую документацию	

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 22.04.02.13 Технологическая оценка и обогащение полезных ископаемых

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						
D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	D/01.7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	7	ПК-1 Способен планировать, проводить подготовку и выполнение экспериментов, обрабатывать, анализировать и представлять данные, делать выводы, составлять и оформлять отчёты ПК-2 Способен применять знания в области моделирования, математики и естественных наук для решения исследовательских задач ПК-3 Способен связывать вещественный состав и структуру минеральных материалов, способы их получения с физическими, химическими и технологическими свойствами ПК-4 Способен производить технологическую оценку минерального сырья ПК-5 Способен оценивать экономическую эффективность переработки минерального сырья
		7	D/04.7	Определение сферы применения результатов	7	ПК-6 Способен применять знания теории процессов переработки полезных ископаемых для решения задач профессиональной

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции			Код и наименование компетенции
Код	Наименование	Уровень квалификации	Код	Наименование	Уровень (подуровень) квалификации	
				научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ		деятельности ПК-7 Способен применять знания технологических процессов, оборудования, сырья и расходных материалов для решения производственно-технологических задач ПК-8 Способен выбирать технологии производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию в соответствии с действующими нормативами ПК-9 Способен выбирать и рассчитывать основные технологические параметры переработки минерального сырья ПК-10 Способен разрабатывать и реализовывать проекты производства по переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования обогатительных фабрик ПК-11 Способен выполнять анализ и оптимизацию структуры, взаимосвязей, функционального назначения комплексов по переработке и обогащению полезных ископаемых ПК-12 Способен разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горно-обогатительного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях