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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий базовой кафедрой
Технологии золотосодержащих руд
_____ Н.С. Перфильева
« 21 » января 2022 г.
Институт цветных металлов
и материаловедения

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки 22.04.02 Металлургия

Магистерская программа 22.04.02.04 Современные технологии в управлении наукоемким производством металлургического комплекса

Квалификация (степень) выпускника: магистр

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.

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – учебная практика.

1.2 Тип практики – ознакомительная практика.

1.3 Способы проведения – выездная практика, проводится на предприятиях, добывающих и перерабатывающих полезные ископаемые, на которых возможно изучить все стадии переработки и получить навыки работы в профессиональной сфере. Выбор места практики осуществляется с учетом результатов предварительной проработки мест практики. Территориально районами производственной практики могут быть любые территории Российской Федерации. Стационарная практика проводится на кафедре ОПИ ИЦМиМ СФУ или в лаборатории исследовательского центра АО «Полюс Красноярск».

1.4 Формы проведения – непрерывно.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	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

3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Ознакомительная практика базируется на знаниях таких учебных дисциплин, как: «Технологические типы и особенности обогащения сырья цветных и благородных металлов», «Рациональные технологии переработки концентратов цветных и благородных металлов», «Минералогия, геохимия и вещественный состав руд цветных и благородных металлов», «Теории металлургических процессов» и «Основы разработки месторождений руд цветных и благородных металлов». В дисциплинах рассматриваются

теоретические основы методов добычи, обогащения и переработки руд цветных и благородных металлов. Дается понятие, значение, необходимость обогащения полезных ископаемых и все что с ним связано - такие понятия, как руда, минерал, продукты обогащения; технологические показатели, технологическая схема и т.д. Соответствующие дисциплины и данная практика позволяют оценить технологические показатели, получаемые на предприятии, где проходила практика. Это позволит в результате успешного усвоения программы теоретических курсов и практики магистрантам понимать значение технологических показателей, операций, их место в технологической схеме.

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ОП ВО и необходимым при освоении данной практики:

– знать принципы основных технологических процессов обогащения твёрдых полезных ископаемых;

– знать устройство, принципы работы оборудования, реагентные режимы технологических процессов;

– знать факторы, влияющие на технологический процесс выделения концентратов и их переработки;

– уметь обосновывать метод обогащения, гидро и пиро-переработки концентратов;

– уметь предлагать и обосновывать способы стабилизации технологического процесса;

– уметь предлагать и обосновывать пути совершенствования технологии, реагентных режимов, параметров работы оборудования;

– владеть навыками настройки и регулирования параметров работы оборудования;

– владеть способностью регулирования технологического процесса с целью его стабилизации;

– владеть навыками совершенствования реагентных режимов и режимов работы оборудования.

Освоение ознакомительной практики необходимо как предшествующее для дисциплин: «Моделирование и оптимизация технологических процессов», «Современные проблемы ГМК», Технологическая (проектно-технологическая) практика.

4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 6 з.е (216 ч.)

Продолжительность: 4 недели

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу магистрантов и трудоемкость (в часах)	Формы контроля
1	Подготовительный этап, включающий: - знакомство магистрантов с предприятием, историей возникновения, основными этапами развития, общей технологией производства и основным технологическим оборудованием; - инструктаж по технике безопасности	70	собеседование
2	Основной этап, включающий: - экскурсии по основным объектам предприятий практики; - занятия с ведущими специалистами предприятий, посвященные технике безопасности, технологиям работы предприятия, рудоподготовке, методам обогащения и т.п.	110	собеседование
3	Заключительный этап, включающий: - подготовка отчета по практике; - защита отчета.	36	Зачет

5 Формы отчётности по практике

Форма контроля по ознакомительной практике состоит в написании, последующей защите отчета и получении зачета.

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Оценочным средством для проведения промежуточной аттестации по практике является отчет, который представляет собой самостоятельную работу магистранта и позволяет оценить уровень усвоения им материала практики.

Отчёт готовятся индивидуально. Объем может составлять 20 – 25 страниц, структура отчета близка к структуре курсовой работы.

Защиту отчета по практике проводит руководитель практики от кафедры. В ходе него оцениваются:

1) отчёт о прохождении практики;

2) результаты устного опроса, ответы на дополнительные вопросы руководителя практики от кафедры.

В процессе защиты отчёта о прохождении практики магистранту задают вопросы как практического, так и теоретического характера для выявления полноты сформированности у него общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Руководитель учебной практики от кафедры может задавать вопросы: о поставленных задачах учебной практики и результатах их выполнения; об общей характеристике места непосредственного прохождения практики; о выполнении индивидуального задания.

Зачёт с оценкой выставляется на основе оценивания представленного отчета, устного ответа студента и оценки сформированности компетенций, исходя из оценивания результатов прохождения практики.

Отчёт о прохождении учебной практики остается на кафедре и хранится в установленном порядке.

Примерный перечень вопросов для устного ответа

1. История предприятия.

2. Выпускаемая продукция (номенклатура, ассортимент). Области применения.

3. Исходное сырьё и вспомогательные материалы.

4. Технические условия или стандарты на исходное сырьё, полуфабрикаты, флюсы, топливо и другие материалы.

5. Технологическая схема производства на предприятии.

6. Технологическое оборудование, используемое на предприятии

7. Отходы, образующиеся на предприятии.

8. Охрана труда и техника безопасности на предприятии. Меры борьбы с вредными факторами производства.

9. Охрана окружающей среды от загрязнения.

10. Организация производства и труда. Сменность. Квалификация рабочих. Расстановка рабочей силы. Система заработной платы. Численность ИТР, рабочих и МОП и другие

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Авдохин В.М. Основы обогащение полезных ископаемых [Текст]: [в 2-х т.]: учебник для вузов по спец. «Обогащение полезных ископаемых» направления подготовки дипломир. спец. «Горное дело» / В.М. Авдохин. – 2-е изд., стер.:– Москва: Изд-во Московского государственного горного университета: Горная книга, 2008.

2. Процессы и аппараты цветной металлургии [Текст]: / С. С. Набойченко, Н. Г. Агеев, С.В. Карелов [и др.] под ред. С.С. Набойченко; Уральский технический университет. – Екатеринбург: Уральский технический университет - УПИ, 2005. – 699 с.

3. Лодейщиков, В. В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд [Текст]: в 2-х т. / В. В. Лодейщиков. - Иркутск: [б. и.], 1999. В надзаг.: Иркут. НИИ благород. и редких металлов и алмазов, ОАО "Иргиредмет". Т. 1. - 1999. - 342 с.

4. Лодейщиков, В. В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд [Текст]: в 2-х т. / В. В. Лодейщиков. - Иркутск: [б. и.], 1999. В надзаг.: Иркут. НИИ благород. и редких металлов и алмазов, ОАО "Иргиредмет". Т. 2. - 1999. - 786 с.

5. Меретуков, М. А. Металлургия благородных металлов [Текст] : зарубежный опыт / М. А. Меретуков, А. М. Орлов. - Москва : Металлургия, 1991. - 416 с.

6. Казикаев Д.М., Савич Г.В. Практический курс геомеханики подземной и комбинированной разработки руд. – М.: Горная книга, 2012. – 224 с.

Дополнительная литература:

1. Абрамов, А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых [Текст] : [в 2 томах] : учебник для вузов по специальности «Обогащение полезных ископаемых» / А.А.Абрамов; Моск. горный ун-т.- Москва : Изд-во МГУ, 2001 -. – (Высшее горное образование) Т.1 : Обогатительные процессы и аппараты . -2001. – 470 с.

2. Адамов, Э.В. Основы проектирования обогатительных фабрик [Текст]: учебник./ Э.В.Адамов – М.:Изд. Дом МИСиС, 2012.-647 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/47414/#2

3. Бочаров В.А., Игнаткина В.А., Абрютин Д.В. Технология переработки золотосодержащего сырья [Текст]: учебное пособие. / В.А.

Бочаров. - МИСИС, 2011г. Код доступа https://e.lanbook.com/reader/book/47438/#1

4. Котляр, Ю. А. Металлургия благородных металлов [Текст] : в 2 кн. : учебник для вузов / Ю. А. Котляр, М. А. Меретуков, Л. С. Стрижко. - Москва : МИСиС, 2005 - . Кн. 1. - 2005. - 431 с.

5. Котляр, Ю. А. Металлургия благородных металлов [Текст] : в 2 кн. : учебник для вузов / Ю. А. Котляр, М. А. Меретуков, Л. С. Стрижко. - Москва : МИСиС, 2005 - . Кн. 2. - 2005. - 391 с.

6. СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. - Режим доступа: http://isi.sfu-kras.ru/sites/is.institute.sfu-kras.ru/files/sfu-sto-4.2-07-2014.pdf

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе:

1. Autodesk AutoCAD
2. Word
3. Microsoft PowerPoint
4. Microsoft Excel

Перечень информационных справочных систем:

1. Сайт Minerals Engineering International, крупнейший сайт с информацией о последних событиях в отрасли и обзорами научной прессы http://www.min-eng.com/index.html
2. Журналы по специальности http://www.rudmet.ru/catalog/

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Во время прохождения ознакомительной практики студент пользуется современным производственным и лабораторным оборудованием, средствами обработки данных (компьютерами, вычислительными комплексами и т.д.), которые находятся в соответствующей производственной организации.

Перечень предприятий-партнеров, предоставляющих места практики:

– АО «Красноярский завод цветных металлов им. В.Н. Гулидова»,

– АО «Полюс Красноярск»,
– ООО «Соврудник»,
– ФГАОУ ВО СФУ, г. Красноярск.

При прохождении практики на базе кафедры ОПИ ИЦМиМ ФГАОУ ВО СФУ магистрантам доступны приборы, вычислительная техника, программные средства и полный комплект лабораторного оборудования для испытаний минерального сырья и изучения процессов его переработки:

– Дробилки щековые ЩД;
– Дробилка валковая;
– Дробилка инерционная;
– Мельница МЛ40;
– Измельчительная установка ИУ50;
– Вибрационный грохот и прецизионные микросита к нему Анализетте 3;
– Грохот инерционный типа ГИЛ 052;
– Измельчитель вибрационный ИВ-4;
– Грохот вибрационный ИВ-4;
– Анализатор ситовой вибрационный АСВ-200 с комплектом сит;
– Электропечь камерная лабораторная СНОЛ;
– Истиратель вибрационный чашевый ИВЧ-3;
– Мельница Бонда;
– Ультразвуковая ванна SONOREX SUPER;
– Электрический барабанный сепаратор ЭС;
– Сепаратор для сухого обогащения ПБСЦ-40/10;
– Сепаратор для мокрого обогащения ЭБМ 32\20;
– Сепаратор магнитный для сухого обогащения ЭВС-10/5;
– Концентрационный стол GEMENI 60;
– Концентрационный стол СКО 0,5;
– Отсадочная машина МОД 0,2;
– Суспензионный сепаратор;
– Центробежный сепаратор Нельсона «К-3»;
– Центробежный сепаратор фирмы Falcon SB-40;
– Центробежный сепаратор ИТОМАК КН-0,1;
– Винтовой шлюз (сепаратор) СВ 1-350;
– Лабораторная центробежно-отсадочная машина Л200;
– Машины флотационная 189 ФЛ;
– Машины флотационные 240 ФЛ;

- Центрифуга лабораторная;
- Спектрометр энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный;
- Магнито-жидкостной сепаратор СМЖ-ПМ-3;
- Ванна для ультразвуковой очистки Лаборетте 17;
- Иономер, pH-метр, кондуктометр.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия (уровень магистратуры).

Разработчик доцент Н.К. Алгебраистова

Программа принята на заседании кафедры Технологии золотосодержащих руд

« 21 » января 2022 года, протокол № 5

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий базовой кафедрой
Технологии золотосодержащих руд
_____ Н.С. Перфильева
« 21 » января 2022 г.
Институт цветных металлов
и материаловедения

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

Направление подготовки 22.04.02 Металлургия

Магистерская программа 22.04.02.04 Современные технологии в управлении наукоемким производством металлургического комплекса

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Красноярск 2022

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – производственная практика.

1.2 Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика.

1.3 Способы проведения – выездная практика, проводится на предприятиях, добывающих и перерабатывающих полезные ископаемые, на которых возможно изучить все стадии переработки и получить навыки работы в профессиональной сфере. Выбор места практики осуществляется с учетом результатов предварительной проработки мест практики. Территориально районами производственной практики могут быть любые территории Российской Федерации. Стационарная практика проводится на кафедре ОПИ ИЦМиМ СФУ или в лаборатории исследовательского центра АО «Полюс Красноярск».

1.4 Формы проведения – непрерывно.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	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

3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Технологическая (проектно-технологическая) практика проводятся после завершения изучения соответствующих дисциплин базовой части и нацелена на выработку ряда общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Данной практике предшествует изучение таких специальных дисциплин, как:

«Технологические типы и особенности обогащения сырья цветных и благородных металлов», «Рациональные технологии переработки концентратов цветных и благородных металлов», «Технологическая оценка минерального сырья», «Теории металлургических процессов».

Технологическая практика является логическим завершением изучения данных дисциплин.

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося приобретённых в результате освоения предшествующих частей ОП ВО необходимых при освоении данной практики:

– готовность к активному общению в производственной и социально-общественной сфере деятельности;

– способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-производственных работ;

– уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

– готовность применять знания о современных методах исследования;

– владеть информационными технологиями в области обогащения полезных ископаемых;

– знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;

– уметь работать на компьютере с использованием стандартного программного обеспечения.

Прохождение технологической практики является необходимой основой для выполнения научно-исследовательской работы.

4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 6 з.е (216 ч.)

Продолжительность: 4 недели

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)	Формы текущего контроля
1	Инструктаж по технике безопасности	12	Собеседование
2	Ознакомление со структурой предприятия, его цехами, лабораториями и научно-исследовательским подразделением	36	Собеседование
3	Экскурсия по лабораториям предприятия	12	Собеседование
4	Приобретение практических навыков при работе на технологическом и исследовательском оборудовании в цехах и лабораториях предприятия (работа на рабочих местах), выполнение индивидуальных заданий	120	Собеседование
5	Оформление отчета по практике и его защита	36	Защита отчета

5 Формы отчётности по практике

Форма контроля по технологической практике состоит в написании, последующей защите отчета и получении зачета.

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Оценочным средством для проведения аттестации по практике является отчет, который представляет собой самостоятельную работу магистранта и позволяет оценить уровень усвоения им материала.

Отчёт готовятся индивидуально. Объем может составлять 20 – 25 страниц, структура отчета близка к структуре курсовой работы.

Защиту отчета по практике проводит руководитель практики от кафедры. В ходе него оцениваются:

1) Отчёт о прохождении практики с выполнением индивидуального задания;

2) Характеристика профессиональной деятельности магистранта в процессе прохождения практики с указанием видов работы, выполненных во время практики;

3) Результаты устного опроса, ответы на дополнительные вопросы.

В процессе защиты отчёта о прохождении практики магистранту задаются вопросы как практического, так и теоретического характера для выявления полноты сформированности у него общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Руководитель практики от кафедры может задавать вопросы: 1) о поставленных задачах практики и результатах их выполнения; 2) об общей характеристике места непосредственного прохождения практики; 3) о выполнении индивидуального задания.

Зачёт выставляется на основе оценивания представленного отчета, устного ответа студента и оценки сформированности компетенций, исходя из оценивания результатов прохождения практики.

Отчёт о прохождении практики остается на кафедре и хранится в установленном порядке.

Примерный перечень вопросов для устного ответа:

1) Наименование и структура предприятия;

2) Характеристика географического и административного расположения предприятия;

3) Источники электро и водоснабжения;

4) Связь предприятия с поставщиками сырья и вспомогательных материалов, с потребителями товарной продукции;

5) Характеристики сырья:

– содержание основных и сопутствующих полезных элементов;

– содержание полезных элементов в определенной минеральной форме;

– содержание вредных компонентов;

– гранулометрический состав;

– физико-механические свойства;

– влажность;

– содержание глины, первичных шламов и др.

6) Технические условия на качество сырья (характеристики показателей колебания качества сырья);

7) Контроль качества сырья;

8) Перспектива развития сырьевой базы;

9) Характеристики качества товарной продукции:

– содержание ценного компонента по сортам товарной продукции,

– содержание примесей,

– крупность,

– влажность и т.д.;

10) Требования и контроль качества товарной продукции;

11) Баланс металлов за год (месяц);

12) Качественно-количественная и водно-шламовая схемы;

13) Схема цепи аппаратов;

14) Организация обслуживания оборудования и метод ремонта;

15) Размер ремонтных площадок и перечень оборудования на них;

16) Режим работы оборудования (время работы и простоев; причины простоев);

17) Эскизы сопряжения аппаратов в узлах загрузки и разгрузки;

18) Эскизы общего вида и установки нового и нестандартного оборудования;

19) Методы и схемы опробования сырья и продуктов технологического процесса;

20) Объемно-планировочные и конструктивные решения производственных зданий;

21) Генеральный план и транспорт;

22) Характеристики сточных вод и других выбросов (наименование вредных выбросов; перечень источников вредных выбросов);

23) Перечень мероприятий по предупреждению загрязнения воздушного бассейна, почвы и водоемов;

24) Показатели комплексности использования сырья:

25) Энергосбережение и теплоснабжение предприятия и его цехов;

26) Организация безопасной жизнедеятельности;

27) Организация труда на предприятии;

28) Технико-экономические показатели работы предприятия.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Абрамов, А. А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов: [в 2 книгах]: учебное пособие для вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело": допущено Учебно-методическим объединением вузов РФ по образованию в области горного дела / А. А.Абрамов; Московский горный университет [МГГУ]. Т. 3, книга 1: Рудоподготовка и Cu, Cu-Py, Cu-Fe, Mo, Cu-Mo, Cu-Zn руды. – 2005

2. Адамов, Э.В. Основы проектирования обогатительных фабрик [Текст]: учебник./ Э.В.Адамов – М.:Изд. Дом МИСиС, 2012.-647 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/47414/#2

3. Бочаров, В.А., Игнаткина В.А. Технология обогащения золотосодержащих руд и россыпей.ч.1 Обогащение золотосодержащего сырья: Курс лекций.-М.:МИСиС. 2003.-270с.

4. Лодейщиков, В. В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд [Текст]: в 2-х т. / В. В. Лодейщиков. - Иркутск: [б. и.], 1999. В надзаг.: Иркут. НИИ благород. и редких металлов и алмазов, ОАО "Иргиредмет". Т. 1. - 1999. - 342 с.

5. Лодейщиков, В. В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд [Текст]: в 2-х т. / В. В. Лодейщиков. - Иркутск: [б. и.], 1999. В надзаг.: Иркут. НИИ благород. и редких металлов и алмазов, ОАО "Иргиредмет". Т. 2. - 1999. - 786 с.

6. Меретуков, М. А. Металлургия благородных металлов [Текст]: зарубежный опыт / М. А. Меретуков, А. М. Орлов. - Москва : Металлургия, 1991. - 416 с.

7. Федотов, К. В. Проектирование обогатительных фабрик: Учебник для вузов. /Федотов К. В., Никольская Н. И. Москва: Горная книга 2014 - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/72717/#3

Дополнительная литература:

1. Абрамов, А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых [Текст]: [в 2 томах]: учебник для вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых" / А.А. Абрамов; Моск. горный ун-т. Т. 1: Обогатительные процессы и аппараты. - 2001. – 470 с.

2. Алгебраистова Н. К. Исследование руд на обогатимость [Текст] : учебное пособие для вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело" / Н.К. Алгебраистова; Сиб. федер. ун-т, Ин-т цвет. металлов и золота. - 2007 -122 с.

3. Козин, В.З. Контроль технологических процессов обогащения [Текст]: учебник для студентов вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" / В. З. Козин. - Изд. 3-е, перераб. - Екатеринбург: Уральский государственный горный институт (УГГУ), 2005. - 302 с.

4. Обезвоживание и пылеулавливание [Текст]: Учеб. пособие / Г.Г.Чуянов. - Екатеринбург: Уральская государственная горно-геологическая академия (УГГГА), 2003. - 196 с.

5. Прыкин, Борис Владимирович. Технико-экономический анализ производства: учебник для вузов / Б.В.Прыкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 476 с.

6. Разумов, К.А., Перов В.А. Проектирование обогатительных фабрик [Текст]: учебник для вузов по специальности "Обогащение полезных

ископаемых": допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР / К. А. Разумов, В. А. Перов. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Москва: Недра, 1982. - 590 с.

7. Смирнов, М. А. Анализ хозяйственной деятельности. Технико-экономический анализ предприятий цветной металлургии [Текст] : учебное пособие / М. А. Смирнов, Е. В. Ложкина ; Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]. - 3-е изд., расшир. и перераб. - Красноярск : Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2005. - 87 с. Справочник по проектированию рудных обогатительных фабрик [Текст]: в 2 кн. / редкол. О. Н. Тихонов [и др.]. - Москва: Недра, 1988-.-(Справочник). - Кн. 1/ В. Ф. Баранов, П. С. Вольфсон, П. И. Круппа. - 1988. -374 с.

8. Справочник по обогащению руд. Обогатительные фабрики [Текст]: /под ред. О.С.Богданова, Ю.Ф. Ненарокомов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва: Недра, 1984. – 368 с.

9. СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. - Режим доступа: http://isi.sfu-kras.ru/sites/is.institute.sfu-kras.ru/files/sfu-sto-4.2-07-2014.pdf

10. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых - Режим доступа: http://www.gosnadzor.ru/industrial/mining/acts/gornorud_object/pr599/

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе:

1. Autodesk AutoCAD
2. Word
3. Microsoft PowerPoint
4. Microsoft Excel

Перечень информационных справочных систем:

1. Сайт Minerals Engineering International, крупнейший сайт с информацией о последних событиях в отрасли и обзорами научной прессы http://www.min-eng.com/index.html

2. Обогащение руд [Электронный ресурс]: архив журнала. – ИД «Руды и Металлы» – Москва. [2002–] Режим доступа: http://rudmet.ru/catalog/journals/2/

3. Цветные металлы [Электронный ресурс]: архив журнала. – ИД «Руды и Металлы» – Москва. [2003–] Режим доступа: http://rudmet.ru/catalog/journals/4/

4. Non-ferrous Metals [Электронный ресурс]: архив журнала. – ИД «Руды и Металлы» – Москва. [2010–] Режим доступа: http://rudmet.ru/catalog/journals/9/

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Во время прохождения технологической практики студент пользуется современным производственным и лабораторным оборудованием, средствами обработки данных (компьютерами, вычислительными комплексами и т.д.), которые находятся в соответствующей производственной организации.

Перечень предприятий-партнеров, предоставляющих места практики:

- АО «Красноярский завод цветных металлов им. В.Н. Гулидова»,
- АО «Полюс Красноярск»,
- ООО «Соврудник».
- ФГАОУ ВО СФУ, г. Красноярск

При прохождении практики на базе кафедры ОПИ ИЦМиМ ФГАОУ ВО СФУ магистрантам доступны приборы, вычислительная техника, программные средства и полный комплект лабораторного оборудования для испытаний минерального сырья и изучения процессов его переработки:

- Дробилки щековые ЩД;
- Дробилка валковая;
- Дробилка инерционная;
- Мельница МЛ40;
- Измельчительная установка ИУ50;
- Вибрационный грохот и прецизионные микросита к нему Анализетте 3;
- Грохот инерционный типа ГИЛ 052;
- Измельчитель вибрационный ИВ-4;
- Грохот вибрационный ИВ-4;
- Анализатор ситовой вибрационный АСВ-200 с комплектом сит;

- Электропечь камерная лабораторная СНОЛ;
- Истиратель вибрационный чашевый ИВЧ-3;
- Мельница Бонда;
- Ультразвуковая ванна SONOREX SUPER;
- Электрический барабанный сепаратор ЭС;
- Сепаратор для сухого обогащения ПБСЦ-40/10;
- Сепаратор для мокрого обогащения ЭБМ 32\20;
- Сепаратор магнитный для сухого обогащения ЭВС-10/5;
- Концентрационный стол GEMENI 60;
- Концентрационный стол СКО 0,5;
- Отсадочная машина МОД 0,2;
- Суспензионный сепаратор;
- Центробежный сепаратор фирмы Falcon SB-40;
- Центробежный сепаратор ИТОМАК КН-0,1;
- Винтовой шлюз (сепаратор) СВ 1-350;
- Лабораторная центробежно-отсадочная машина Л200;
- Машины флотационная 189 ФЛ;
- Машины флотационные 237 ФЛ;
- Машины флотационные 240 ФЛ;
- Центрифуга лабораторная;
- Спектрометр энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный;
- Магнито-жидкостной сепаратор СМЖ-ПМ-3;
- Ванна для ультразвуковой очистки Лаборетте 17;
- Иономер, pH-метр, кондуктометр.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия (уровень магистратуры).

Разработчик доцент Н.К. Алгебраистова

Программа принята на заседании кафедры Технологии золотосодержащих руд
« 21 » января 2022 года, протокол № 5

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий базовой кафедрой
Технологии золотосодержащих руд
_____ Н.С. Перфильева
« 21 » января 2022 г.
Институт цветных металлов
и материаловедения

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки 22.04.02 Металлургия

Магистерская программа 22.04.02.04 Современные технологии в управлении наукоемким производством металлургического комплекса

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Красноярск 2022

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – производственная практика.

1.2 Тип практики – научно-исследовательская работа.

1.3 Способы проведения – выездная практика, проводится на предприятиях, добывающих и перерабатывающих полезные ископаемые, на которых возможно изучить все стадии переработки и получить навыки работы в профессиональной сфере. Выбор места практики осуществляется с учетом результатов предварительной проработки мест практики. Стационарная практика на кафедре ОПИ ИЦМиМ СФУ или в лаборатории исследовательского центра АО «Полюс Красноярск».

1.4 Формы проведения – непрерывно.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

В результате научно-исследовательской работы обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	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
	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-5.2 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 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Для выполнения научно-исследовательской работы необходимо иметь сформировавшуюся базу знаний. Важным является наличие знаний, сформировавшихся при изучении дисциплин:

«Технологические типы и особенности обогащения сырья цветных и благородных металлов», «Рациональные технологии переработки концентратов цветных и благородных металлов», «Теории металлургических процессов».

Знания, полученные при выполнении научно-исследовательской работы необходимы при выполнении магистерской диссертации, при поступлении в аспирантуру, для качественного выполнения производственно-технологической деятельности.

4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 6 з.е (216 ч.)

Продолжительность: 4 недели

№ п/п	Разделы (этапы)НИР	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу магистрантов и трудоемкость (в часах)	Формы контроля
1	Ознакомление с тематикой, целью и задачами экспериментальных исследований НИР в соответствии с темой выпускной квалификационной работы. Выбор объекта исследования	40	Защита отчета
2	Знакомство с лабораторным оборудованием кафедры обогащения, выполнение исследований различными методами	8	
3	Знакомство с лабораторным оборудованием кафедры металлурги, выполнение экспериментальных работ	8	Защита отчета
4	Литературный обзор Формулирование задачи исследования	30	
5	Планирование и разработка методики эксперимента. Выбор оборудования, приспособлений контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения исследований	30	
6	Проведение эксперимента. Обсуждение результатов исследования. Оценка	100	Защита отчета

№ п/п	Разделы (этапы)НИР	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу магистрантов и трудоемкость (в часах)	Формы контроля
	эффективности проведенных исследований Разработка рекомендаций по практическому применению результатов исследования. подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах, симпозиумах. Общие выводы по работе		

5 Формы отчётности по практике

Форма контроля по НИР состоит в написании, последующей защите отчета и получении зачета.

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Оценочным средством для проведения промежуточной аттестации по практике является отчет, который представляет собой самостоятельную работу магистранта и позволяет оценить уровень усвоения им материала практики.

Научное исследование включает следующие процессы: изучение, эксперимент, концептуализация и проверка теории. Любое научное исследование проводится для преодоления проблемных ситуаций в науке, когда существующее научное знание оказывается недостаточным для решения новых задач. Указать на значимость проблемы и необходимость ее решения – значит, обосновать актуальность предстоящего исследования. Именно поэтому подавляющее большинство научных работ начинаются с обоснования актуальности темы исследования. Отталкиваясь от доказательства актуальности выбранной темы, исследователь переходит к формулировке целей исследования, и указывает конкретные задачи, которые предстоит решить для их достижения. Цель – это конечный результат, к которому стремится исследователь. Решение задач оформляет всю дальнейшую стратегию научного исследования. Для более четкой постановки целей и задач формулируются объект и предмет исследования. Объект исследования – это вещь, процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. Объект является носителем

проблемы, на которую направлена исследовательская деятельность. Предмет исследования – это конкретная область объекта, внутри которой ведётся научный поиск. Необходимым условием проведения научного исследования является предварительный анализ имеющейся информации, литературы, условий и методов решения задач данного класса. Благодаря предварительному ознакомлению с материалами ранее проведенных исследований выясняется, в какой мере вопросы темы изучены и каковы полученные результаты. Обязательным элементом НИР является технологическая оценка руды одним из методов обогащения с использованием статистического метода планирования эксперимента. Работа выполняется подгруппой из 6-7 человек.

Поэтому результатами НИР магистранта в 1-м семестре являются:

а) постановка, обсуждение и уточнение задачи научного исследования;

б) выбор объекта исследования;

в) оформление отчета по технологической оценке руды одним из методов обогащения с использованием статистического метода планирования эксперимента.

Во 2-м семестре обычно выполняется литературный обзор, формулируются задачи исследования, планируется и реализуется научно-исследовательская работана кафедре металлургии в рамках выбранной тематики, включающей экспериментальные исследования, обработку и анализ данных. Результаты исследований должны быть доложены на научных семинарах или студенческих научно-технических конференциях. Семинары должны проводиться регулярно в течение семестра, чтобы каждый магистрант мог выступить на нём с докладом или сообщением о результатах проведённой работы. Конференции проводятся, как правило, 1-2 раза в год. В процессе подготовки к семинарам и конференциям необходимо освоить требования действующих стандартов, ознакомиться с правилами подготовки рукописей научных работ к опубликованию; накопить опыт составления тезисов и докладов, написания научных статей в соответствии с требованиями к оформлению научно-справочного аппарата исследования и ведения научной документации. По результатам НИР за 2-й семестр оформляется отчет по НИР магистра, с приложением тезисов докладов и подготовленных статей.

В 3-м семестре продолжается проведение эксперимента, обсуждение результатов исследования. Выполняется оценка эффективности проведенных исследований, разработка рекомендаций по практическому применению результатов исследования, подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах, симпозиумах;

По результатам НИР за 3-й семестр оформляется отчет по НИР отчет, с приложением тезисов докладов и подготовленных статей, осуществляется подготовка к зачету.

Отчет обязательно должен содержать в указанной последовательности следующие разделы:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения (при необходимости).

Рекомендации по составлению реферативного обзора научных направлений исследования. Реферативный обзор должен включать следующие составные части:

1. Описание лаборатории – базы НИР (предприятия, кафедры, исследовательского центра и т.п.).
2. Ф.И.О. руководителя, научное звание, научная степень, членство в профессиональных и образовательных сообществах.
3. Укомплектованность кадрами.
4. Характеристика научной школы (если есть).
5. Основные направления НИР.
6. Наличие студенческих исследований, выполняемых комплексно с другими кафедрами или подразделениями.
7. Характеристика оборудования, научной аппаратуры.
8. Источники финансирования.
9. Результаты внедрения НИР, участие на различных конференциях, публикации (за 3 года).
10. Участие в грантах и конкурсах по профилю деятельности.
11. Другие научные и профессиональные достижения.
12. Перспективы и проблемы научной деятельности.

Рекомендации по составлению рецензии на научную статью. Рецензия магистранта на научную статью должна отражать следующие моменты:

1. Автор, научный и должностной статус (если есть), название статьи и ее выходные данные
1. Общая характеристика научной статьи с оценкой актуальности темы
2. Квалификационная характеристика содержания статьи: научная, теоретическая, методическая, практическая значимость

3. Оценка содержания материала по сравнению с публикациями на тему у других авторов

4. Достоверность и глубина исследования

5. Оценка работы в целом, предложения, рекомендации

Рекомендации по содержанию научной статьи магистранта. Научная статья должна иметь следующую структуру построения.

1. Тема (название)

2. Ключевые слова

3. Аннотация статьи (на русском и иностранном языке), до 10 предложений

4. Актуальность темы

5. Цель и задачи исследователя при написании статьи

6. Организация исследования

7. Результаты исследования

8. Выводы и предложения, рекомендации

9. Название издания, в котором планируется публикация статьи

Требования и рекомендации по составлению отчета о выполнении научно-исследовательской работы и ее защите. Отчет о выполнении научно-исследовательской работы формируется с учетом выданного задания и требований к оформлению (отражены в индивидуальном плане магистранта).

Отчет о выполнении НИР оформляется в печатном виде и должен содержать следующие обязательные структурные элементы:

– титульный лист (см. оформление в индивидуальном плане);

– задание на научно-исследовательскую работу магистранта;

– введение;

– научно-исследовательская часть;

– экспериментальная (прикладная) часть;

– заключение;

– приложения.

Во введение необходимо дать описание лаборатории НИР, а также обоснование ее выбора с учетом темы магистерской диссертации. Обозначить цель и сроки выполнения НИР.

Научно-исследовательская часть представляет собой аналитическую записку о научных результатах НИР и может включать в себя несколько разделов (по усмотрению магистранта).

Например:

1 Библиографический обзор.

2 Разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования.

Библиографический обзор является самостоятельно составленным аналитическим материалом о существующих взглядах на проблему, исследуемую студентом в рамках магистерской диссертации. Обзор составляется по итогам проведенной работы с источниками литературы по теме исследования, которая предполагает поиск и изучение научных монографий, учебников и учебных пособий, аналитических докладов и т.п. материалов, научных статей в периодической печати отечественных и зарубежных авторов, а также законодательных и иных нормативных правовых документов Российской Федерации и других государств.

В отчете в виде приложения к научно-исследовательской части в обязательном порядке должен быть представлен список источников литературы (библиографический список), с которым студент ознакомился в процессе выполнения НИР.

На основе изучения источников литературы определяется и формулируется основная проблема исследования. Разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования предусматривает:

– постановку целей и задач магистерской диссертации;

– определение объекта и предмета диссертационного исследования;

– составление примерного (предварительного) плана магистерской диссертации.

В экспериментальной (прикладной) части необходимо представить анализ проявления исследуемой в рамках диссертации проблемы прохождения НИР. Данная часть также может состоять из нескольких разделов и должна содержать следующие сведения:

– миссия (предназначение), цели, задачи и виды деятельности объекта исследования;

– проведения научно-исследовательских работ и проектов за последние три года;

– результаты анализа собранных статистических, аналитических и иных данных о состоянии изучаемой проблемы на объекте исследования вовремя прохождения НИР;

– существующие проблемы, наиболее актуальные в рамках темы диссертационного исследования.

Перечень используемых документов (положения, отчеты, доклады, статистические формы, сборники и т.п.) также должен быть представлен в приложении к отчету о прохождении НИР.

В заключении необходимо отразить выводы и результаты прохождения НИР, т.е. подвести итог о выполнении студентом поставленных задач.

Требования и рекомендации к составлению презентации отчета по научно-исследовательской работе магистранта. К защите помимо письменного отчета должна быть подготовлена презентация. Это необходимо, поскольку презентация делает более представительной защиту и улучшает восприятие выполненной работы за счет наглядности материалов. Презентация позволяет оценить умение студента кратко, схематично, но содержательно представлять результаты объемной работы, а также навыки владения информационными технологиями.

Содержание и структура презентации. Презентация строится таким образом, чтобы соответствовать логике доклада и максимально отражать содержание результатов и выводов о проделанной работе. При этом вынесенные на слайды материалы должны пояснять, подтверждать основные выводы и результаты, но не дублировать полностью текст доклада.

Перечень рекомендуемых слайдов для защиты отчета о прохождении научно-исследовательской работы:

– титульный лист (по аналогии с титульным листом отчета);

– научные результаты НИР: например, суть проблемы исследования, цели, объект и предмет, количество изученных источников литературы (можно на двух слайдах);

– результаты проведения НИР в виде таблиц, графиков, диаграмм (можно на двух слайдах);

Рекомендуемое количество слайдов 4–6 (за исключением титульного листа и заключительного слайда).

Требования и рекомендации к оформлению презентации в PowerPoint. PowerPoint имеет большие возможности и используется не только для публичных презентаций официальных мероприятий, но и для видеоконференций, PR-кампаний, индивидуального обучения и т.д. В случае подготовки презентации для защиты дипломной работы необходимо понимать и помнить, что мероприятие имеет официальный характер научно-исследовательского направления и выступление ориентировано на соответствующую аудиторию. Поэтому следует выдерживать адекватный стиль и проявлять сдержанность в использовании цветовой гаммы, анимационных эффектов и т.п. Звуковые и видеоэффекты вообще не рекомендуется использовать.

Слайды презентации отчета о выполнении НИР не должны быть перенасыщены информацией, но и не должны пустовать. Материалы следует представлять таким образом, чтобы кратко и наиболее полно отразить основную мысль, которую нужно донести до аудитории. Не допускается составление презентаций только из текстовых слайдов. Для большей

наглядности необходимо использовать графические объекты: блок-схемы (элементы Smart-Art), сравнительные (аналитические) и статистические таблицы, диаграммы, графики, рисунки и т.п. Однако рисунки (например, фотографии, эмблемы и др.) должны быть выдержаны в соответствующем стиле и не отвлекать внимание от предмета защиты.

Рекомендуется использовать шаблоны оформления со светлым фоном и темными начертаниями текста и элементов графических объектов. При этом лучше выбирать шаблоны с однородным фоном без дополнительных, уменьшающих площадь слайда, элементов (линий, прямоугольников, рамок), а также со строгими шрифтами (например, TimesNewRoman, Arial). В силу особенностей мероприятия неуместны шаблоны развлекательного характера.

Каждый слайд должен иметь заголовок и нумерацию. Это облегчает работу членов комиссии, а также помогает самому студенту во время доклада и при ответах на вопросы.

Заголовки слайдов должны быть краткими не более 3-х строк и содержать не более 12 слов, включая предлоги. Оптимальный размер шрифта заголовка слайда – 32 пункта. Рекомендуемый размер шрифта основного текста и графических объектов от 22 до 26 пунктов. Разница между размерами шрифтов заголовка и основного текста должна быть не менее 8 пунктов. Междустрочное расстояние для текстовых блоков не менее 26 пунктов.

Рекомендации к тексту, выносимому на слайд:

– короткие фразы и предложения (рекомендуется 7 – 12 слов);

– предлоги, наречия, прилагательные – до минимума;

– без необходимости не употреблять слова из прописных букв;

– желательно горизонтальное размещение;

– в центре слайда – наиболее важная информация;

– не превышать 7 – 9 строк на слайде;

– для выделения текста использовать полужирное начертание, курсив, подчеркивание или логические ударения.

Рекомендации к размещению графических объектов:

– в поле главного объекта должно быть не более 2-3 второстепенных объектов;

– площадь графического объекта должна составлять не менее 50% от всей площади слайда под заголовком;

– цвета желательно использовать в соответствии с ассоциациями с реальными предметами или устанавливать постоянными;

− для противопоставления объектов надо использовать контрастные цвета, а для смыслового гармоничного сочетания – гармоничные цвета по Гете.

− не использовать бледные цвета из-за ограниченности проекционной аппаратуры.

Эффективным элементом презентации является логическое ударение, которое позволяет выделять наиболее значимые положения и выводы, тенденции развития, оптимальные значения показателей и т.п. Логическое ударение делается либо путем изображения объекта более ярким цветом или за счет изменения размера, расположения объекта, выделение его проблесковым свечением. Для создания логического ударения используется такой инструмент PowerPoint как «Анимация».

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Металлургия благородных металлов [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / Перфильева Н. С. [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электронные данные (PDF; 21,0 Мб). - Красноярск: ИПК СФУ, 2007.Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/UMKD/i-324783.zip

2. Металлургия благородных металлов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов спец. 150102.65 «Металлургия цветных металлов»] / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: Н. С. Перфильева, А. И. Рюмин, Г. А. Соркинова. - Электрон.текстовые дан. (PDF, 435 Кб). - Красноярск: СФУ, 2012. - 42 с. Режим доступа: ttp://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u66/i-879440.pdf

3. Исследование полезных ископаемыхна обогатимость. Исследование руд на обогатимость флотацией [Текст] : учеб.-метод. пособие для лаб. работ [по спец. «Обогащение полезных ископаемых»] / Сиб. федерал. ун-т; сост. Н.К.Алгебраистова. - Электрон.текстовые дан. (PDF, 550 Кб). - Красноярск: СФУ, 2012. - 27 с

4. Алгебраистова, Н. К. Исследование руд на обогатимость [Текст]: учебное пособие для вузов по специальности «Обогащение полезных ископаемых» направления подготовки дипломированных специалистов «Горное дело»: допущено Учебно-методическим объединением вузов РФ по образованию в области горного дела / Н. К.Алгебраистова; Сибирский

федеральный университет [СФУ]. - Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ, 2009. - 122 с.

5. Алгебраистова, Н. К. Исследование руд на обогатимость [Текст]: учебное пособие для вузов по специальности «Обогащение полезных ископаемых» направления подготовки дипломированных специалистов «Горное дело»: допущено Учебно-методическим объединением вузов РФ по образованию в области горного дела / Н. К. Алгебраистова; Сибирский федеральный университет [СФУ].- Красноярск : Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ, 2009. - 122 с. Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u622/i-810571.pdf

6. Металлургия благородных металлов. Расчеты процессов и технологических схем в металлургии благородных металлов [Текст] : учеб.-метод. пособие / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: Н. С. Перфильева, А. И. Рюмин, Г. А. Соркинова. - Красноярск: СФУ, 2012. - 73 с.

7. Бочаров, В. А. Технология золотосодержащих руд [Текст] : монография / В. А. Бочаров, Д. В. Абрютин ; ред. В. А. Бочаров ; Моск. ин-т. стали и сплавов.- Москва: МИСиС, 2011. - 419 с.

Дополнительная литература:

1. Технологическаяоценкаминеральногосырья. Опытные установки [Текст]: справочник / Л. А. Абрамовская; ред. П. Е. Остапенко. - Москва: Недра, 1991. - 287, [1] с.

2. Технологическаяоценкаминеральногосырья. Опробование месторождений. Харкатеристикасырья [Текст] : справочник / А. С. Авдонин [и др.] ; ред. П. Е. Остапенко. - Москва : Недра, 1990. - 272 с.

3. Технологическая оценка минерального сырья. Методы исследования [Текст] : справочник / Э. В. Адамов, Т. И. Алексеева , Е. Е. Андреев ; ред. П. Е. Остапенко.- Москва : Недра, 1990. - 264 с.

4. Зеленов, В. И. Методика исследования золото- и серебросодержащих руд [Текст] / В. И. Зеленов.- Москва: Недра, 1989. - 301,[1] с.

5. Исследование полезных ископаемыхна обогатимость [Текст] : учеб.-метод. пособие [для самостоят. работы студентов спец. 130405 «Обогащение полезных ископаемых»] / Сиб. федерал. ун-т ; сост. Н. К.Алгебраистова. - Электрон.текстовые дан. (PDF, 240 Кб). - Красноярск: СФУ, 2012. - 22 с.

6. Металлургия благородных металлов [Текст] : учеб. -метод. пособие для лаб. работ студентов направления 150100 "Металлургия", 150102.65 "Металлургия цветных металлов" / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: Н. С. Перфильева, А. И. Рюмин, Г. А. Соркинова. - Красноярск: СФУ, 2012

Перечень информационных справочных систем:

Сайт MineralsEngineeringInternational, крупнейший сайт с информацией о последних событиях в отрасли и обзорами научной прессы http://www.mineng.com/index.html

Журналы по специальности http://www.rudmet.ru/catalog/

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе:

1. Autodesk AutoCAD
2. Word
3. Microsoft PowerPoint
4. Microsoft Excel

Перечень информационных справочных систем:

1. Сайт MineralsEngineeringInternational, крупнейший сайт с информацией о последних событиях в отрасли и обзорами научной прессы http://www.min-eng.com/index.html
2. Журналы по специальности http://www.rudmet.ru/catalog/

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Во время прохождения научно-исследовательской работы магистранты пользуются современным производственным и лабораторным оборудованием, средствами обработки данных (компьютерами, вычислительными комплексами и т.д.), которые находятся в специализированных лабораторияхкафедры ОПИ ИЦМиМ ФГАОУ ВО СФУ:

- Дробилки щековые ЩД;
- Дробилка валковая;
- Дробилка инерционная;
- Мельница МЛ40;
- Измельчительная установка ИУ50;
- Вибрационный грохот и прецизионныемикросита к нему Анализетте 3;
- Грохот инерционный типа ГИЛ 052;
- Измельчитель вибрационный ИВ-4;

- Грохот вибрационный ИВ-4;
- Анализатор ситовой вибрационный АСВ-200 с комплектом сит;
- Электропечь камерная лабораторная СНОЛ;
- Истиратель вибрационный чашевый ИВЧ-3;
- Мельница Бонда;
- Ультразвуковая ванна SONOREX SUPER;
- Электрический барабанный сепаратор ЭС;
- Сепаратор для сухого обогащения ПБСЦ-40/10;
- Сепаратор для мокрого обогащения ЭБМ 32\20;
- Сепаратор магнитный для сухого обогащения ЭВС-10/5;
- Концентрационный стол GEMENI 60;
- Концентрационный стол СКО 0,5;
- Отсадочная машина МОД 0,2;
- Суспензионный сепаратор;
- Центробежный сепаратор Нельсона «К-3»;
- Центробежный сепаратор фирмы Falcon SB-40;
- Центробежный сепаратор ИТОМАК КН-0,1;
- Винтовой шлюз (сепаратор) СВ 1-350;
- Лабораторная центробежно-отсадочная машина Л200;
- Машины флотационная 189 ФЛ;
- Машины флотационные 237 ФЛ;
- Машины флотационные 240 ФЛ;
- Центрифуга лабораторная;
- Спектрометр энергодисперсионныйрентгенофлуоресцентный;
- Магнито-жидкостной сепаратор СМЖ-ПМ-3;
- Ванна для ультразвуковой очистки Лаборетте 17;
- Иономер, pH-метр, кондуктометр.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия (уровень магистратуры).

Разработчик доцент Н.К. Алгебраистова

Программа принята на заседании кафедры Технологии золотосодержащих руд
« 21 » января 2022 года, протокол № 5

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий базовой кафедрой
Технологии золотосодержащих руд
_____ Н.С. Перфильева
« 21 » января 2022 г.
Институт цветных металлов
и материаловедения

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки 22.04.02 Металлургия

Магистерская программа 22.04.02.04 Современные технологии в управлении наукоемким производством металлургического комплекса

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Красноярск 2022

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – производственная практика.

1.2 Тип практики – преддипломная практика.

1.3 Способы проведения – выездная практика, проводится на предприятиях, добывающих и перерабатывающих полезные ископаемые, на которых возможно изучить все стадии переработки и получить навыки работы в профессиональной сфере. Выбор места практики осуществляется с учетом результатов предварительной проработки мест практики и согласно выбранной теме выпускной квалификационной работе. Стационарная практика проводится на кафедре ОПИ ИЦМиМ СФУ или в лаборатории исследовательского центра АО «Полюс».

1.4 Формы проведения – непрерывно.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	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
	ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	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
	ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических	ОПК-5.2 Формулирует результаты научных исследований в соответствии с принятыми в

	разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях	научной методологии нормами и традициями ОПК-5.3 Оценивает результаты научно-технических разработок, учитывая передовые достижения в отрасли металлургии и смежных областях

3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Преддипломная практика проводятся после завершения изучения соответствующих дисциплин базовой и вариативной частей учебного плана и нацелена на выработку профессиональных компетенций.

Преддипломной практике предшествует изучение таких специальных дисциплин, как «Технологические типы и особенности обогащения сырья цветных и благородных металлов», «Технологическая оценка минерального сырья», «Моделирование и оптимизация технологических процессов», «Ресурсосберегающие технологии в аффинаже благородных металлов» и др.

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося приобретённых в результате освоения предшествующих частей ОП ВО необходимых при освоении данной практики:

– готовность к активному общению в производственной и социально-общественной сфере деятельности;

– способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-производственных работ;

– уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

– готовность применять знания о современных методах исследования;

– владеть информационными технологиями в области обогащения полезных ископаемых и металлургии;

– знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;

– уметь работать на компьютере с использованием стандартного программного обеспечения.

Преддипломная практика является необходимой основой для подготовки магистерской диссертации.

Преддипломная практика является завершающим этапом обучения студентов и подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы. Она проводится, как правило, индивидуально в строгом соответствии с конкретным заданием, учитывающим тему магистерской диссертации

Тема диссертации каждого магистра строго индивидуализирована и увязана с производством по месту прохождения преддипломной практики.

4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 3 з.е (108 ч.)

Продолжительность: 2 недели

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу магистрантов и трудоемкость (в часах)	Формы контроля
1	Организационный этап: – Получение на кафедре задания для прохождения преддипломной практики. – Отъезд к месту назначения со дня, указанного в приказе и в задании.	16	Собеседование
2	Основной этап: - Сбор и обобщение современных научных данных, отвечающих тематике выпускной квалификационной работы. - Обработка и анализ полученных результатов.	76	Собеседование
4	Заключительный этап: - Составление и защита отчета по практике	16	Защита отчета по практике, получение зачета

5 Формы отчётности по практике

Форма контроля по преддипломной практике состоит в написании, последующей защите отчета и получении зачета. Отчет должен быть проверен и подписан руководителем практики от предприятия.

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Оценочным средством для проведения аттестации по практике является отчет, который представляет собой самостоятельную работу студента и позволяет оценить уровень усвоения им материала.

Отчёт готовятся индивидуально. Объем может составлять 20 – 25 страниц, структура отчета близка к структуре курсовой работы. При оформлении отчета по итогам практики магистрант должен опираться на данные, собранные на предприятии, на литературные источники по тематике практики, осуществить патентный поиск, анализ возможных способов совершенствования процесса и их технико-экономическое обоснование.

Защиту отчета по практике проводит руководитель практики от кафедры. В ходе него оцениваются:

1) Полнота отчёта о прохождении практики и выполнение индивидуального задания для ВКР;

2) Результаты устного опроса, ответы на дополнительные вопросы.

В процессе защиты отчёта о прохождении практики студенту задаются вопросы как практического, так и теоретического характера для выявления полноты сформированности у него профессиональных компетенций.

Руководитель практики от кафедры может задавать вопросы: 1) о поставленных задачах практики и результатах их выполнения; 2) о выполнении индивидуального задания.

Зачёт выставляется на основе оценивания представленного отчета, устного ответа магистранта.

Отчёт о прохождении практики остается на кафедре и хранится в установленном порядке.

Примерный перечень вопросов для устного ответа:

1) Наименование и состав предприятия история предприятия, связи с другими предприятиями, перспективы развития;

2) Характеристика географического и административного расположения предприятия;

3) Источники электро и водоснабжения;

4) Связь предприятия с поставщиками сырья и вспомогательных материалов, с потребителями товарной продукции;

5) Характеристики сырья:

– содержание основных и сопутствующих полезных элементов;

– содержание полезных элементов в определенной минеральной форме;

– содержание вредных компонентов;
– гранулометрический состав;
– физико-механические свойства;
– влажность;
– содержание глины, первичных шламов и др.

6) Технические условия на качество сырья (характеристики показателей колебания качества сырья);

7) Контроль качества сырья;

8) Перспектива развития сырьевой базы;

9) Характеристики качества товарной продукции:
– содержание ценного компонента по сортам товарной продукции,
– содержание примесей,
– крупность,
– влажность и т.д.;

10) Требования и контроль качества товарной продукции;

11) Баланс металлов за год (месяц);

12) Качественно-количественная и водно-шламовая схемы;

13) Схема цепи аппаратов;

14) Организация обслуживания оборудования и метод ремонта;

15) Размер ремонтных площадок и перечень оборудования на них;

16) Режим работы оборудования (время работы и простоев; причины простоев);

17) Эскизы сопряжения аппаратов в узлах загрузки и разгрузки;

18) Эскизы общего вида и установки нового и нестандартного оборудования;

19) Методы и схемы опробования сырья и продуктов технологического процесса;

20) Объемно-планировочные и конструктивные решения производственных зданий;

21) Генеральный план и транспорт;

22) Характеристики сточных вод и других выбросов (наименование вредных выбросов; перечень источников вредных выбросов);

23) Перечень мероприятий по предупреждению загрязнения воздушного бассейна, почвы и водоемов;

24) Показатели комплексности использования сырья:

25) Энергосбережение и теплоснабжение предприятия и его цехов;

26) Организация безопасной жизнедеятельности;

27) Организация труда на предприятии;

28) Технико-экономические показатели работы предприятия. В зависимости от темы ВКР основное внимание может быть направлено на:

– анализ результатов деятельности (производственных, экономических, технического развития, социального развития);

– анализ эффективности использования ресурсов объекта анализа (трудовых, материальных, основных фондов; затрат на производство);

– анализ уровня техники, технологии и организации производства;

– анализ состояния проблемы, исследуемой в выпускной квалификационной работе, на предприятии:

– анализ рынков сбыта, спроса и предложения;

– анализ рынков средств производства;

– анализ рынка труда;

– анализ других проблем.

29. Новые литературные источники по теме магистерской диссертации;

30. Обоснование выбора объекта и метода исследования;

31. Научное планирование эксперимента;

32. Описание установок и методик исследования.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Федотов, К. В. Проектирование обогатительных фабрик [текст]: учебник для вузов. / К. В.Федотов, Н. И. Никольская. – 2-е изд. Москва: Горная книга, 2014. – 534 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/72717/#3

2. Абрамов, А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых [текст]: [в 2 томах]: учебник для вузов по специальности «Обогащение полезных ископаемых» / А.А.Абрамов; Моск. горный ун-т.- Москва : Изд-во МГУ, 2001 -. – (Высшее горное образование) Т.1 : Обогатительные процессы и аппараты . -2001. – 470 с.

3 Бочаров В.А. Технология золотосодержащих руд [текст]: монография /В.А.Бочаров, Д.В. Абрютин; ред. В.А,Бочаров; Москва: МИСИС, 2011г. – 419 с.

4. Бочаров В.А., Игнаткина В.А., Абрютин Д.В. Технология переработки золотосодержащего сырья. Учебное пособие. МИСИС, 2011г. Код доступа https://e.lanbook.com/reader/book/47438/#1

5. Лодейщиков, В. В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд [Текст]: в 2-х т. / В. В. Лодейщиков. - Иркутск: [б. и.], 1999. В надзаг.: Иркут. НИИ благород. и редких металлов и алмазов, ОАО "Иргиредмет". Т. 1. - 1999. - 342 с.

6. Лодейщиков, В. В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд [Текст]: в 2-х т. / В. В. Лодейщиков. - Иркутск: [б. и.], 1999. В надзаг.: Иркут. НИИ благород. и редких металлов и алмазов, ОАО "Иргиредмет". Т. 2. - 1999. - 786 с.

7. Меретуков, М. А. Металлургия благородных металлов [Текст] : зарубежный опыт / М. А. Меретуков, А. М. Орлов. - Москва : Металлургия, 1991. - 416 с.

Дополнительная литература:

8. СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. - Режим доступа: http://isi.sfu-kras.ru/sites/is.institute.sfu-kras.ru/files/sfu-sto-4.2-07-2014.pdf

9. Котляр, Ю. А. Металлургия благородных металлов [Текст] : в 2 кн. : учебник для вузов / Ю. А. Котляр, М. А. Меретуков, Л. С. Стрижко. - Москва : МИСиС, 2005 - . Кн. 1. - 2005. - 431 с.

10. Котляр, Ю. А. Металлургия благородных металлов [Текст] : в 2 кн. : учебник для вузов / Ю. А. Котляр, М. А. Меретуков, Л. С. Стрижко. - Москва : МИСиС, 2005 - . Кн. 2. - 2005. - 391 с.

11. Справочник по обогащению руд. Обогатительные фабрики [Текст]: /под ред. О.С.Богданова, Ю.Ф. Ненарокомов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва: Недра, 1984. – 368 с.

12. Справочник по проектированию рудных обогатительных фабрик [Текст]: в 2 кн. /редкол. О. Н. Тихонов [и др]. - Москва: Недра, 1988- .- (Справочник). -374 с.

13. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых - Режим доступа: http://www.gosnadzor.ru/industrial/mining/acts/gornorud_object/pr599/

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе:

1. Autodesk AutoCAD

2. Word

3. Microsoft PowerPoint

4. Microsoft Excel

Перечень информационных справочных систем:

1. Сайт Minerals Engineering International, крупнейший сайт с информацией о последних событиях в отрасли и обзорами научной прессы http://www.min-eng.com/index.html

2. Журналы по специальности http://www.rudmet.ru/catalog/

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Во время прохождения преддипломной практики студент пользуется современным производственным и лабораторным оборудованием, средствами обработки данных (компьютерами, вычислительными комплексами и т.д.), которые находятся в соответствующей производственной организации.

Перечень предприятий-партнеров, предоставляющих места практики:

- АО «Красноярский завод цветных металлов им. В.Н. Гулидова»,
- АО «Полюс Красноярск»,
- ООО «Соврудник»,
- ФГАОУ ВО СФУ, г. Красноярск.

При прохождении практики на базе кафедры ОПИ ИЦМиМ ФГАОУ ВО СФУ магистрантам доступны приборы, вычислительная техника, программные средства и полный комплект лабораторного оборудования для испытаний минерального сырья и изучения процессов его переработки:

- Дробилки щековые ЩД;
- Дробилка валковая;
- Дробилка инерционная;
- Мельница МЛ40;
- Измельчительная установка ИУ50;
- Вибрационный грохот и прецизионные микросита к нему Анализетте 3;
- Грохот инерционный типа ГИЛ 052;
- Измельчитель вибрационный ИВ-4;
- Грохот вибрационный ИВ-4;
- Анализатор ситовой вибрационный АСВ-200 с комплектом сит;
- Электропечь камерная лабораторная СНОЛ;

- Истиратель вибрационный чашевый ИВЧ-3;
- Мельница Бонда;
- Ультразвуковая ванна SONOREX SUPER;
- Электрический барабанный сепаратор ЭС;
- Сепаратор для сухого обогащения ПБСЦ-40/10;
- Сепаратор для мокрого обогащения ЭБМ 32\20;
- Сепаратор магнитный для сухого обогащения ЭВС-10/5;
- Концентрационный стол GEMENI 60;
- Концентрационный стол СКО 0,5;
- Отсадочная машина МОД 0,2;
- Суспензионный сепаратор;
- Центробежный сепаратор фирмы Falcon SB-40;
- Центробежный сепаратор ИТОМАК КН-0,1;
- Винтовой шлюз (сепаратор) СВ 1-350;
- Лабораторная центробежно-отсадочная машина Л200;
- Машины флотационная 189 ФЛ;
- Машины флотационные 237 ФЛ;
- Машины флотационные 240 ФЛ;
- Центрифуга лабораторная;
- Спектрометр энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный;
- Магнито-жидкостной сепаратор СМЖ-ПМ-3;
- Ванна для ультразвуковой очистки Лаборетте 17;
- Иономер, pH-метр, кондуктометр.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия (уровень магистратуры).

Разработчик доцент Н.К. Алгебраистова

Программа принята на заседании кафедры Технологии золотосодержащих руд

« 21 » января 2022 года, протокол № 5