

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 25.04.2023 15:15:33

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа практики Тип практики

Научно-исследовательская практика

Закреплена за кафедрой Кафедра обогащения и переработки полезных ископаемых и техногенного сырья

Направление подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль Технология минерального сырья

Вид практики Учебная

Способ проведения практики

Форма проведения практики дискретно

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе: Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 2

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 108

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ктн, зав.кафедрой, Юшина Т.И.; ктн, доцент, Николаев А.А.

Рабочая программа

Научно-исследовательская практика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallurgy, 22.04.02-ММТ-22-1.plx Технология минерального сырья, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Metallurgy, Технология минерального сырья, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра обогащения и переработки полезных ископаемых и техногенного сырья

Протокол от 05.06.2020 г., №8

Руководитель подразделения Юшина Т.И.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения практики - закрепление и углубление теоретических знаний, приобретение и развитие у студентов практических навыков в проведении работ и исследований, анализе полученных результатов и выработке рекомендаций по совершенствованию технологических процессов и методик научных исследований для ведения инновационной инженерной деятельности в областях связанных с переработкой минерального сырья природного и техногенного происхождения с получением качественных, востребованных в различных отраслях промышленности, продуктов; сбор, анализ и обобщение актуальной научной проблемы, научного материала, разработки оригинальных научных идей для подготовки выпускной квалификационной работы.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Иностранный язык	
2.1.2	Исследование руд на обогатимость	
2.1.3	Контроль технологических процессов обогащения	
2.1.4	Основы обогащения руд цветных металлов	
2.1.5	Рудоподготовка	
2.1.6	Современные проблемы металлургии, машиностроения и материаловедения	
2.1.7	Теория разделения минеральных комплексов	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Биотехнология металлов	
2.2.2	Гидрометаллургия	
2.2.3	Гидромеханика и физические основы гравитационных методов обогащения	
2.2.4	Защита интеллектуальной собственности	
2.2.5	Контроль и опробование	
2.2.6	Обезвоживание и оборотное водоснабжение	
2.2.7	Проектирование обогатительных фабрик	
2.2.8	Технологическая минералогия	
2.2.9	Типы руд и месторождений	
2.2.10	Физико-химические методы исследования флотационных систем	
2.2.11	Физико-химия поверхности	
2.2.12	Научно-исследовательская практика	
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.14	Управление минеральными ресурсами	

ПК-1: Способен организовывать и проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области технологии минерального сырья, проводить работы по обработке и анализу результатов исследований.

Знать:

ПК-1-31 Теоретические основы процессов разделения и концентрации полезных компонентов из минерального сырья в товарные продукты различными методами.

ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях

Знать:

ОПК-2-31 Правила разработки и оформления научно-технической документации, включая аналитические обзоры, отчеты, статьи и т.п.

ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями

Знать:

ОПК-3-31 Методы и методики определения сепарационных характеристик процессов и схем обогащения полезных ископаемых.

ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области

Знать:
ОПК-4-31 Основные процессы и аппараты, отечественные стандарты на них, методики и основы техники безопасной работы с аппаратами и машинами для обогащения минерального и техногенного сырья.
ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях
Знать:
ОПК-5-31 Закономерности взаимосвязи вещественного состава, технологических свойств и фракционного состава полезных ископаемых с их обогатимостью и контрастностью.
ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний, знаний в междисциплинарных областях в области металлургии
Знать:
ОПК-1-31 Методики исследования обогатимости сырья различными методами.
ПК-2: Способен разрабатывать и внедрять системы управления качеством продукции, осуществлять контроль технологических процессов на всех стадиях переработки минерального сырья с целью обеспечения требуемых технологических показателей и качества товарных продуктов.
Знать:
ПК-2-32 Характеристики качества минерального сырья и продуктов переработки.
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Знать:
УК-5-31 Научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок в области переработки минерального сырья.
ПК-2: Способен разрабатывать и внедрять системы управления качеством продукции, осуществлять контроль технологических процессов на всех стадиях переработки минерального сырья с целью обеспечения требуемых технологических показателей и качества товарных продуктов.
Знать:
ПК-2-31 Методы определения обогатимости и контрастности минерального сырья и оценки эффективности разделительных процессов и схем.
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-4-У1 Производить оценку фракционного состава полезных ископаемых, строить и анализировать сепарационные характеристики процессов и схем обогащения полезных ископаемых.
ПК-1: Способен организовывать и проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области технологии минерального сырья, проводить работы по обработке и анализу результатов исследований.
Уметь:
ПК-1-У1 Проводить научные исследования в области процессов сепарации и разделения минерального сырья.
ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях
Уметь:
ОПК-5-У1 Разрабатывать технологии обогащения полезных ископаемых, а также проектировать, конструировать, монтировать и эксплуатировать соответствующую технику и технологии.
ПК-2: Способен разрабатывать и внедрять системы управления качеством продукции, осуществлять контроль технологических процессов на всех стадиях переработки минерального сырья с целью обеспечения требуемых технологических показателей и качества товарных продуктов.
Уметь:
ПК-2-У1 Проводить технико-экономическую оценку принимаемых технико-технологических решений и перспектив развития технологий и предприятий обогатительного профиля.
ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях
Уметь:
ОПК-2-У1 ОПК-2-У1 Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую документацию, включая аналитические обзоры, отчеты, статьи и т.п.
ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний, знаний в междисциплинарных областях в области металлургии

Уметь:
ОПК-1-У1 ОПК-1-У1 Производить оценку технологической эффективности применения различных методов и процессов обогащения для различных типов полезных ископаемых.
ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями
Уметь:
ОПК-3-У1 Моделировать технологические процессы и схемы разделения и концентрации полезных компонентов из минерального сырья в товарные продукты различными методами.
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Уметь:
УК-5-У1 УК-5-У1 Производить оценку обогатимости и контрастности полезных ископаемых и на их основе прогнозировать технологические показатели и эффективность обогащения полезных ископаемых.
ПК-1: Способен организовывать и проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области технологии минерального сырья, проводить работы по обработке и анализу результатов исследований.
Владеть:
ПК-1-В2 Владеть методами и методиками исследования процессов сепарации минерального сырья, навыками проведения анализа результатов и наблюдений, эффективности предлагаемых научно-технических решений.
ПК-2: Способен разрабатывать и внедрять системы управления качеством продукции, осуществлять контроль технологических процессов на всех стадиях переработки минерального сырья с целью обеспечения требуемых технологических показателей и качества товарных продуктов.
Владеть:
ПК-2-В1 Навыками анализа технологических схем переработки минерального сырья природного и техногенного происхождения с целью выбора направлений, мер и средств улучшения качества продукции или расширения ее сортамента, повышения производительности, улучшение условий и безопасности труда, защиту окружающей среды.
ПК-2-В2 Владеть методами определения качества минерального сырья и продуктов его переработки.
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Владеть:
УК-5-В1 Навыками проведения комплексных исследований, пониманием применяемых технических решений, технологий и процессов в области, соответствующей образовательной программе, в том числе иметь навыки определения фракционного состава, обогатимости, контрастности полезных ископаемых различными методами.
ПК-1: Способен организовывать и проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области технологии минерального сырья, проводить работы по обработке и анализу результатов исследований.
Владеть:
ПК-1-В1 навыками организации НИОКР, применения измерительной техники, обнаружения неисправностей, а также работы со справочной литературой, с использованием компьютерной техники и электронных ресурсов в области магнитных и электрических методов обогащения минерального сырья.
ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях
Владеть:
ОПК-2-В1 Навыками организации сбора и изучения научно-технической документации по теме в соответствии с заданием на практику.
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Владеть:
ОПК-4-В1 Методами и способами получения, хранения и обработки и анализа информации об объекте исследований; навыками моделирования объектов/процессов.
ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями
Владеть:
ОПК-3-В1 Приемами и методами приведения в соответствие с требованиями и норм стандартов разработанную документацию.
ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний, знаний в междисциплинарных областях в области металлургии
Владеть:

ОПК-1-В1 Навыками применения знаний и понимание фундаментальных наук в профессиональной деятельности, проведения научных исследований процессов сепарации и разделения минерального сырья.
ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях
Владеть:
ОПК-5-В2 Иметь навыки определения технологических показателей и эффективности обогащения полезных ископаемых различными методами, иметь навыки расчетов параметров технологических процессов.
ОПК-5-В1 Навыками анализа материалов, процессов и технологий для обоснованной оценки результатов научно-технических разработок и исследований.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Подготовительный этап							
1.1	Установочные лекции с учетом специфики предприятия. Составление плана прохождения практики и индивидуального задания. Прохождение инструктажа по технике безопасности и ознакомление с правилами внутреннего распорядка. Знакомство с местом прохождения практики с целью изучения системы управления предприятием, организации работы. Обсуждение организационных вопросов с руководителем НИР. С учетом возможного прохождения практики в дистанционном режиме. Установочные лекции с учетом специфики предприятия. Составление плана прохождения практики и индивидуального задания. /Ср/	2	20	УК-5-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-3-31 ОПК-4-31 ОПК-5-31 ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.22 Л1.23 Л1.24 Л1.25 Л1.26 Л1.27 Л1.28Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.13 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.24 Л2.33Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Устный опрос		
	Раздел 2. Основной этап							

2.1	<p>Сбор практического материала по теме задания и выполнение индивидуальных научно-исследовательских, производственных и научно-исследовательских заданий.</p> <p>Предварительный анализ и оценка деятельности предприятия (организации), пути ее модернизации в соответствии со схемой развития предприятия (организации).</p> <p>Выполнение производственных заданий. Освоение методик анализа и контроля физико-химических характеристик материалов, полуфабрикатов и готовой продукции. Проведение исследований, сбор, анализ, обработка и систематизация фактического материала.</p> <p>Изучение научно-технической и патентной литературы. Разработка предложений по совершенствованию технологии, процесса или аппарата, направленных на повышение производительности труда, повышение качества продукции, улучшение условий и безопасности труда, защиту окружающей среды. Уточнение и выполнение индивидуального задания.</p> <p>С учетом возможного прохождения практики в дистанционном режиме план практики утверждается распоряжением по кафедре и может содержать следующие элементы: вебинары по работе с наукометрическими базами данных, лидеров в области инновационных процессов и производстве современного научно-исследовательского оборудования; вебинары «Ярмарка вакансий НИТУ «МИСиС»; по</p>	2	52	<p>УК-5-У1 УК-5-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-В2 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.22 Л1.23 Л1.24 Л1.25 Л1.27 Л1.28 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.18 Л2.19 Л2.20 Л2.21 Л2.22 Л2.23 Л2.24 Л2.25 Л2.26 Л2.27 Л2.28 Л2.29 Л2.30 Л2.31 Л2.32 Л2.33 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9</p>	Устный опрос		
-----	---	---	----	---	---	--------------	--	--

	согласованию с научным руководителем индивидуальное задание или инженерный кейс, включающий: предварительный анализ и оценку деятельности предприятия (организации), пути ее модернизации; изучение научно-технической и патентной литературы; сбор, анализ, обработку и систематизацию фактического материала; разработку предложений по совершенствованию технологии, процесса или аппарата, направленных на повышение производительности труда, повышение качества продукции, улучшение условий и безопасности труда, защиту окружающей среды и др. /Ср/							
	Раздел 3. Заключительный этап							
3.1	Написание отчёта по научно-исследовательской практике в соответствии с предъявляемыми требованиями. Защита отчета по научно-исследовательской практике /Ср/	2	36	УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-В2 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.22 Л1.23 Л1.24 Л1.25 Л1.27 Л1.28Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.13 Л2.20 Л2.21 Л2.22 Л2.23 Л2.25 Л2.26 Л2.27 Л2.28 Л2.29 Л2.31 Л2.32Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Зачет с оценкой		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Установочные лекции 2. Формирование плана практики и индивидуальных/групповых заданий. 3. Предварительный анализ и оценка минерального сырья (месторождения), деятельности предприятия (организации), пути ее модернизации в соответствии со схемой развития предприятия (организации). 4. Выполнение производственных заданий. 5. Освоение методик анализа и контроля вещественного состава минерального сырья (минералогический, химический, фазовый, гранулометрический и др.), физико-химических характеристик и показателей процесса разделения минерального сырья. 6. Проведение исследований, сбор, анализ, обработка и систематизация фактического материала. 7. Изучение научно-технической и патентной литературы. 8. Разработка предложений по совершенствованию технологии, процесса или аппарата, направленных на повышение производительности труда, повышение качества продукции, улучшение условий и безопасности труда, защиту окружающей среды. 9. Уточнение и выполнение индивидуального задания. 10. Написание отчёта по научно-исследовательской практике в соответствии с предъявляемыми требованиями. 11. Защита отчета по практике 			

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

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

- 1) дневник по практике;
- 2) характеристика профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики. Характеристику составляет и подписывает руководитель практики от профильной организации;
- 3) отчет о прохождении практики;
- 4) результаты устного опроса (собеседования) или защиты в виде презентации с учетом отзыва руководителя практики от кафедры.

Оценку по практике определяет интегральный показатель сформированности компетенций.

В процессе защиты отчёта о прохождении практики обучающемуся могут задаваться вопросы как практического, так и теоретического характера для выявления полноты сформированности у него компетенций.

Примерный перечень оценочных средств по практике:

1. Доклад, сообщение - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной научно-практической/научно-исследовательской темы.

Темы докладов, сообщений:

- 1.1. Физико-химические основы процессов и технологий энерго-, ресурсосберегающей и экологически безопасной переработки минерального сырья природного и техногенного происхождения.
- 1.2. Исследование процессов переработки руд черных металлов.
- 1.3. Исследование процессов переработки руд цветных, благородных и редких металлов.
- 1.4. Исследование процессов переработки неметаллических полезных ископаемых.
- 1.5. Исследование процессов переработки промышленных медьсодержащих шлаков.
- 1.6. Исследование процессов переработки техногенного сырья (хвостов обогатительных фабрик, шлаков, пылей и шламов металлургических производств, отвалов забалансовых руд).
- 1.7. Исследование влияния ультразвука, электрохимической обработки на процессы обогащения упорных труднообогатимых руд и бедных полупродуктов и концентратов.
- 1.8. Исследование процессов переработки труднообогатимого упорного сырья по комбинированным обогатительно-металлургическим технологиям .

2. Расчетно-графическая работа - средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы:

- 2.1. Анализ минерально-сырьевой базы. Предпроектные исследования. Проектные решения по переработке минерального сырья черных, цветных, редких, благородных металлов, каменных углей, неметаллического сырья. Технологические схемы и их анализ. Расчеты балансовых схем и показателей. Выбор, обоснование и расчет основного технологического оборудования. Схемы цепи аппаратов. Пути интенсификации процессов. Комплексность использования сырья.
- 2.2. Материальные балансы переработки полезных ископаемых. Изыскание путей оптимизации затрат по рудоподготовительному, обогатительному и вспомогательному переделам обогатительного производства. Конструктивные особенности аппаратов и машин для обогащения полезных ископаемых и пути повышения их производительности и эффективности работы.
- 2.3. Выбор и обоснование технологии производства цветных металлов/их соединений (в соответствии с заданием). Разработка аппаратурно-технологической схемы.
- 2.4. Конструктивные особенности аппаратов для химико-гидрометаллургической переработки минерального сырья и пути повышения их производительности и эффективности.
- 2.5. Технико-экономический анализ технологических схем (в соответствии с заданием) и их аппаратурного оформления.
- 2.6. Характерные объемно-планировочные решения на фабриках/заводах по переработке руд и концентратов.
- 2.7.
- 2.8. Схема газоочистки, нейтрализация и очистка сточных вод, кондиционирование оборотных вод и организация оборотного водоснабжения.

3. Кейс-задача - проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Задания для решения кейс-задачи по направлению "Технология минерального сырья".

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

По итогам практики в зачётную книжку обучающихся выставляется оценка по следующим критериям:

- «отлично»:

- обучающийся полностью выполнил программу практики;
- обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся в течение всех дней практики;
- обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;
- у обучающегося сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;
- обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время практики;

- обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- обучающийся подготовил отчет о прохождении практики и защитил его без замечаний;
- ошибки и неточности отсутствуют.

Магистрант демонстрирует практические навыки анализа (оценки) направлений деятельности организации той или иной отрасли и формы собственности, академической или ведомственной научно-исследовательской организации по выбранной теме исследования, умеет составлять программу научного исследования, критически оценивает результаты, полученные российскими и зарубежными исследователями, верно обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы, проводит самостоятельные исследования; - магистрант представил аналитический материал в систематизированном виде по теме исследования, одобренный руководителем.

«хорошо»:

- обучающийся полностью выполнил программу практики;
- обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся в течение всех дней практики;
- обучающийся способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой практики;
- у обучающегося сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;
- обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- обучающийся подготовил индивидуальный отчет о прохождении практики и защитил его с некоторыми несущественными замечаниями;
- в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.

Магистрант демонстрирует практические навыки анализа (оценки) направлений деятельности организации той или иной отрасли и формы собственности, академической или ведомственной научно-исследовательской организации по выбранной теме исследования, умеет составлять программу научного исследования, проводит самостоятельные исследования, однако не достаточно полно оценивает результаты, полученные российскими и зарубежными исследователями, имеются недочеты в обосновании актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы; - магистрант представил аналитический материал в систематизированном виде по теме исследования, выполненный по плану, согласованному с руководителем.

«удовлетворительно»:

- обучающийся более чем наполовину выполнил программу практики;
- обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики;
- обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;
- у обучающегося сформированы на низком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;
- обучающийся способен, но с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- обучающийся подготовил индивидуальный отчет о прохождении практики и защитил его, однако к отчету были замечания;
- в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.

Магистрант демонстрирует практические навыки анализа (оценки) направлений деятельности организации той или иной отрасли и формы собственности, академической или ведомственной научно-исследовательской организации по выбранной теме исследования, проводит самостоятельные исследования, однако программа научного исследования составлена не вполне логично, магистрант не достаточно полно оценивает результаты, полученные российскими и зарубежными исследователями, имеются недочеты в обосновании актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы; - магистрант представил аналитический материал по теме исследования с замечаниями и рекомендациями руководителя.

«неудовлетворительно»:

- обучающийся не выполнил программу практики;
- обучающийся имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики, или не имеет заполненного дневника;
- обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;
- у обучающегося не сформированы компетенции, предусмотренные программой практики;
- обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- обучающийся подготовил индивидуальный отчет о прохождении практики с нарушениями или не подготовил его; не защитил отчет о прохождении практики;
- в ответе имеются грубые ошибки.

--

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Авдохин В. М.	Обогащение углей: учебник	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2012
Л1.2	Авдохин В. М.	Обогащение углей: учебник	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2012
Л1.3	Абрамов А. А.	Флотационные методы обогащения: учебник для вузов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2008
Л1.4	Абрамов А. А.	Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: учебник для вузов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2004
Л1.5	Абрамов А. А.	Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. Рудоподготовка и Cu, Cu-Py, Cu-Fe, Mo, Cu-Mo, Cu-Zn руды: учебное пособие для вузов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2005
Л1.6	Абрамов А. А.	Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. Pb, Pb-Cu, Zn, Pb-Zn, Pb-Cu-Zn, Cu-Ni, Co-, Bi-, Sb-, Hg-содержащие руды: учебное пособие для вузов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2005
Л1.7	Авдохин В. М.	Основы обогащения полезных ископаемых: учебник для вузов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2008
Л1.8	Авдохин В. М.	Основы обогащения полезных ископаемых: учебник	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2008
Л1.9	Мечев В. В., Быстров В. П., Тарасов А. В., др.	Автогенные процессы в цветной металлургии	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1991
Л1.10	Кулифеев В. К., Тарасов В. П., Кропачев А. Н., Миклушевский В. В.	Комплексное использование сырья и отходов. Переработка техногенных отходов: курс лекций	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2009
Л1.11	Стрижко Л. С., Урусова С. М., Божко Г. Г.	Металлургия благородных металлов: учеб. пособие для студ. вузов спец. 'Металлургия цв. металлов'	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2006
Л1.12	Котляр Ю. А., Меретуков М. А., Стрижко Л. С.	Металлургия благородных металлов. В 2-х кн. Кн.1: учебник для студ. вузов напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Руда и металлы, 2005
Л1.13	Котляр Ю. А., Меретуков М. А., Стрижко Л. С.	Металлургия благородных металлов. В 2-х кн. Кн.2: учебник для студ. вузов напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Руда и металлы, 2005

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.14	Стрижко Л. С.	Металлургия золота и серебра: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 110200 - 'Металлургия цветных металлов'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2001
Л1.15	Зеликман А. Н., Коршунов Б. Г.	Металлургия редких металлов: Учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgia, 1991
Л1.16	Абрамов А. А., Горловский С. И., Рыбаков В. В.	Обогащение руд цветных и редких металлов в странах Азии, Африки и Латинской Америки: учебник для иностр. студ.	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1991
Л1.17	Худяков И. Ф., Голдобин В. П.	Оборудование металлургических заводов: учеб. пособие для студ. по спец. 0402	Библиотека МИСиС	Свердловск, 1976
Л1.18	Лолейт С. И., Меретуков М. А., Стрижко Л. С., Гурин К. К.	Современные проблемы металлургии и материаловедения благородных металлов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2012
Л1.19	Абрамов А. А.	Обогащительные процессы и аппараты	Библиотека МИСиС	, 2001
Л1.20	Абрамов А. А.	Обогащительные процессы и аппараты	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2010
Л1.21	Абрамов А. А.	Технология обогащения полезных ископаемых	Библиотека МИСиС	, 2004
Л1.22	Абрамов А. А.	Флотация. Физико-химическое моделирование процессов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2010
Л1.23	Абрамов А. А.	Флотация. Реагенты-собиратели	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2012
Л1.24	Худяков И. Ф., Дорошкевич А. П., Кляйн С. Э., др., Худяков И. Ф.	Технология вторичных цветных металлов: Учебник	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgia, 1981
Л1.25	Абрамов А. А.	Флотационные методы обогащения Т. IV: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2008
Л1.26	Муравьев В. А., Стрижко Л. С.	Охрана труда и окружающей среды: Разд.: Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для дипломного проектирования для студ. спец. 11.06	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1995
Л1.27	Абрамов А. А.	Физико-химическое моделирование флотационных систем. Раздел: Физико-химическое моделирование взаимодействия реагентов с минералами при флотации: Учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 1977
Л1.28	Костюхин Ю. Ю., Кружкова Г. В., Рогов С. И., Стрижко Л. С.	Разработка стратегии улучшения экономического состояния предприятия вторичной металлургии драгоценных металлов: монография	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Фомина А. Л.	Эффективность производственной деятельности	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория книги, 2010
Л2.2	Ширяев Н. С.	Методика планирования инвестиционного развития предприятия: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория книги, 2009
Л2.3	Хаустов И. А., Суханова Н. В.	Системы управления технологическими процессами: учебное пособие	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018
Л2.4	Овчаренко М. С., Худякова В. М.	Специальная оценка условий труда: исследование уровней шума и определение класса (подкласса) условий труда на рабочем месте: методические указания по выполнению практических заданий для обучающихся всех форм обучения направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность: методическое пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019
Л2.5	Захарова Н. Л.	Планирование теоретического и эмпирического исследования: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019
Л2.6	Кармазин В. В., Кармазин В. И.	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых: учебник для вузов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2005
Л2.7	Стрижко Л. С., Погоцкий Е. П., Бабайцев И. В., др., Стрижко Л. С.	Безопасность жизнедеятельности в металлургии: Учебник для студ. металлург. спец. вузов, а также обучающихся по спец. 'Безопасность жизнедеятельности'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1996
Л2.8	Кармазин В. И., Кармазин В. В.	Магнитные методы обогащения	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1984
Л2.9	Юшина Т. И.	Материаловедение. Флотационные реагенты. Ч. 1: учеб. пособие по дисц. "Материаловедение, флотореагенты" для студ. вузов, обуч. по напр. 550600 "Горное дело", по спец. 090300 "Обогащение полезных ископаемых"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2002
Л2.10	Юшина Т. И.	Материаловедение. Флотационные реагенты. Ч. 2: учеб. пособие по дисц. "Материаловедение, флотореагенты" для студ. вузов, обуч. по напр. 550600 "Горное дело", по спец. 090300 "Обогащение полезных ископаемых"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2002
Л2.11	Мелик-Гайказян В. И., Емельянова Н. П., Юшина Т. И.	Методы решения задач теории и практики флотации: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2013

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.12	Колчин Ю. О., Миклушевский В. В., Богатырева Е. В., Стрижко В. С., Медведев А. С.	Оборудование гидрометаллургических процессов. Расчет аппаратов гидрометаллургических процессов: учеб. пособие для студ. вузов спец. Металлургия цв. металлов	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2006
Л2.13	Бочаров В. А., Игнаткина В. А., Юшина Т. И.	Флотационное обогащение полезных ископаемых: учеб. для студ. спец. 21.05.04 - "Горное дело", специализации "Обогащение полезн. ископ.", напр. подготовки 22.04.02 - "Металлургия"	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2017
Л2.14	Редина М. М., Хаустов А. П.	Экономика природопользования. Практикум: учеб. пособие для студ. обуч. по спец. 020801 Экология, 020802 Природопользование	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2006
Л2.15	Фомин С. Я., Емельянов С. В.	Математическое моделирование металлургического производства: Разд.: Модели систем массового обслуживания для описания металлургического производства: Учеб. пособие для студ. спец. 0405К	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1982
Л2.16	Квасенков И. И., Стрижко Л. С.	Безопасность жизнедеятельности: Разд.: Оценка хим. обстановки на металлург. заводах при чрезвычайных ситуациях: метод. указания по выполнению дом. задания для студ. всех спец.	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1992
Л2.17	Курылев В. В., Стрижко Л. С.	Охрана труда и экология: учеб. пособие для студ. спец. 09.03, 11.02, 11.10 и 21.03	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1989
Л2.18	Болотников Л. Е.	Основы проектирования и строительного дела: Общие вопросы организации проектирования: курс лекций для студ. спец. 11.02	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1992
Л2.19	Быстров В. П., Колосова В. С., Сорокин М. Л.	Теория, технология и оборудование металлургического производства: Лаб. практикум для студ. спец. 0635	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1987
Л2.20	Шуменко В. Н., Коршунов Б. Г.	Методы планирования эксперимента: учеб. пособие для практ. занятий для студ. спец. 0402	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1982
Л2.21	Лопатин В. Ю.	Организация и планирование эксперимента: Ч.2: Учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1999

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.22	Лопатин В. Ю.	Математическое планирование эксперимента: Ч.1: Выбор факторов и параметра оптимизации. Планы первого порядка: Курс лекций для студ. спец. 1108	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1999
Л2.23	Дьячко А. Г., Емельянов С. В.	Математические модели металлургических процессов: Разд.: Мат. планирование исследований: Лаб. практикум для студентов спец. 0405	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1980
Л2.24	Болотников Л. Е., Лексин В. Н.	Основы проектирования предприятий цветной металлургии. Разд. Основы технологического проектирования: курс лекций	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1979
Л2.25	Шуменко В. Н., Митин Б. С.	Методы планирования экспериментов. Разд. Планы второго порядка и исследование области экстремума: курс лекций	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1979
Л2.26	Новик Ф. С.	Разд.1: Общие представления о планировании экспериментов. Планы первого порядка	Библиотека МИСиС	, 1969
Л2.27	Новик Ф. С.	Разд.4: Планирование экспериментов при изучении диаграмм состав-свойство	Библиотека МИСиС	, 1971
Л2.28	Лопатин В. Ю., Шуменко В. Н.	Организация эксперимента. Симплексное планирование: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л2.29	Лопатин В. Ю., Шуменко В. Н.	Организация и планирование эксперимента: практикум	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л2.30	Богатырева Е. В., Колчин Ю. О., Стрижко Л. С.	Экология металлургического производства. Расчеты аппаратов газоочистки: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2011
Л2.31	Виноградская Н. А., Елисева Е. Н., Скрябин О. О.	Управление производством. Методы экономического прогнозирования и планирования: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. Металлургия: практикум	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013
Л2.32	Адлер Ю. П.	Введение в планирование экспериментов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2014
Л2.33	Федоров А. Н., Быстров С. В., Криволапова О. Н.	Технологические расчеты в металлургии меди (N 3466): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.1	Смольяков А. Р., Юшина Т. И.	Лабораторный практикум и методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплине "Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2008
ЛЗ.2	Юшина Т. И.	Лабораторный практикум по дисциплине "Обогащение руд"	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2011
ЛЗ.3	Авдохин В. М., Чернышева Е. Н.	Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Проектирование обогатительных фабрик"	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2012
ЛЗ.4	Юшина Т. И.	Практикум по лабораторным работам по дисциплине "Технология обогащения полезных ископаемых": практикум для студ., обуч. по напр. 130400- "Горное дело", спец. 130405 - "Обогащение полезных ископаемых"	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2011
ЛЗ.5	Кармазин В. В., Младецкий И. К., Пилов П. И.	Расчеты технологических показателей обогащения полезных ископаемых: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Обогащение полез. ископ." напр. подготовки диплом. спец. "Горное дело"	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2009
ЛЗ.6	Коржова Р. В., Абрамов А. А.	Обогащение руд и минералогия: метод. указания для выполнения дом. задания для студ. спец. 0402	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1981
ЛЗ.7	Пантелеева Н. Ф., Самыгин В. Д., Абрамов А. А.	Флотация: Лаб. практикум для студ. спец. 02024 'Обогащение полезных ископаемых'	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1980
ЛЗ.8	Николаев А. А., Николаева Т. С., Юшина Т. И.	Вспомогательные процессы (N 3416): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности»	www1.fips.ru
Э2	Esp@cenet (Европейская патентная организация)	https://worldwide.espacenet.com/
Э3	Базы данных Всемирной организации интеллектуальной собственности	https://www.wipo.int/portal/en/index.html
Э4	Наукометрическая база данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com/
Э5	Наукометрическая база данных Scopus	https://www.scopus.com/
Э6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/
Э7	Российская Государственная Библиотека	https://www.rsl.ru/
Э8	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru/
Э9	Учебно-методическая литература для студентов	https://www.studmed.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	MS Teams

П.3	MATCAD
П.4	Консультант Плюс
П.5	Garant.ru
П.6	Microsoft Visio 2016
П.7	Autodesk AutoCAD
П.8	Физическая химия
П.9	Therm_DZ
П.10	КОМПАС-3D v17
П.11	LMS Canvas

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	www.gpntb.ru
И.2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY»	https://elibrary.ru/
И.3	Научно-техническая библиотека «МИСиС»	http://lib.misis.ru/
И.4	Электронная библиотека «МИСиС»	http://elibrary.misis.ru/
И.5	Научная электронная библиотека «Scopus»	https://www.scopus.com
И.6	Научная электронная библиотека ScienceDirect	http://www.sciencedirect.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Л-121а	Лаборатория	печь муфельная, шкаф вытяжной, бокс вытяжной
Л-121в	Лаборатория электрохимических методов исследования:	машины флотационные лабораторные, рН-метры, весы лабораторные, установка измерения краевых углов
Л-122	Лаборатория рудоподготовки:	дробилка щековая "Роклабс Бойд", истиратель проб кольцевой "Роклабс", истиратель проб "Механобр-техника", грохот ГИСЛ 0,5, истиратели проб чашечные, весы технические напольные, система вытяжной вентиляции
Л-124	Учебно-научная лаборатория гравитационных и мокрых магнитных методов обогащения:	стол концентрационный 30 КЦ, стол концентрационный СКЛ 2, сепаратор винтовой СВМ 500, машина отсадочная МОД 0,2, машина отсадочная ОМЛ, зумпф-отстойник, Насос ПР12,5/12,5, насос лабораторный 1/2", сгуститель лабораторный, сепаратор магнитный ПБМ 40/10, сепаратор магнитный барабанный с магнитами из сплава неодим-железо-бор, шкаф сушильный 500 л, мельницы МШЛ 1 - 6 шт, мельницы МШЛ-7 - 3 шт., мельниц "Нельсон" стержневая на загрузку 8 кг, весы лабораторные, весы технические, комплект учебной мебели на 10 рабочих мест
Л-125	Лаборатория	сепараторы магнитные 138СЭ и СМС, электромагнит универсальный УЭМ-1, сепаратор магнитный валково-ленточный с магнитами из сплава неодим-железо-бор, сепараторы коронно-электростатические ЭС-2 и ЭС-3, сепаратор трибоэлектростатический ЭРТС, весы лабораторные, весы аналитические, компьютер, лупа бинокулярная

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИП)

Учебным планом основной профессиональной образовательной программы по научно-исследовательской практике (НИП) предусматривается промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой.

Итог промежуточной аттестации заносится в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Формой промежуточной аттестации по НИП является зачет с оценкой, оцениваемый по четырех балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляемый на основе решения обучающимся задач НИП, результатов защиты отчета о прохождении НИП и характеристики руководителя НИП от организации. Защиту отчета по НИП проводит руководитель НИП от кафедры совместно с научными руководителями работ. В ходе защиты оцениваются:

- 1) характеристика профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения НИП. Характеристику составляет и подписывает руководитель НИП от профильной организации;
- 2) отчет о прохождении НИП;
- 3) результаты устного опроса (собеседования) или защиты в виде презентации с учетом отзыва руководителя НИП от кафедры.

В процессе защиты отчета о прохождении НИП обучающемуся могут задаваться вопросы как практического, так и теоретического характера для выявления полноты сформированности у него компетенций.

Руководителем НИП от кафедры оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчете обучающегося по НИП. Учитываются также ответы обучающегося на вопросы при текущем контроле прохождения НИП устным опросе, представлении собранных материалов руководителю НИП и т.п.

Дифференцированная оценка определяется с учетом сформированности всех компетенций, закрепленных за НИП, и выставляется на основе выполнения обучающимся индивидуальных заданий НИП, результатов защиты отчета по НИП и отзыва руководителя НИП.

Контроль за прохождением практики осуществляется руководителями практики от института и предприятия (организации). Одним из методов текущего контроля за прохождением практики является периодическая проверка (по согласованию) руководителями от института и от предприятия (организации) ведения дневника (в бумажном/электронном виде) студентом с указанием в нем замеченных недостатков в прохождении практики. Дневник является рабочим документом, в котором студент планирует свою самостоятельную работу на текущую неделю и фиксирует весь собранный по программе практики материал. Итоговый контроль практики проводится при защите отчета, который принимается комиссией на предприятии или в институте по окончанию практики.

По мере выполнения программы практики (ее отдельных разделов) студент составляет отчет.

Отчет составляется каждым студентом самостоятельно на основе записей в дневнике и технической документации, полученной на предприятии (организации) и выполнения производственного задания/исследования. В отчет студент заносит: 1) результаты личных наблюдений и практического опыта работы; 2) сведения, полученные студентами при изучении научно-технической и патентной литературы; 3) результаты изучения технологических инструкций, технологических карт, технических условий и стандартов на продукцию, материалов заводских лабораторий, паспортов агрегатов и оборудования, калькуляцией себестоимости, проектных материалов и другой заводской технической документации - по согласованию с предприятием (организацией); 4) предложения по совершенствованию технологии, процесса или аппарата, направленные на повышение производительности труда, повышение качества продукции, улучшение условий и безопасности труда, защиту окружающей среды

Работа над составлением отчета должна вестись студентом систематически на протяжении всей практики. Отчет должен быть закончен на последней неделе практики за 1-2 дня до сдачи зачета по практике.

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 в одном экземпляре в бумажном виде.

Описание должно быть сжатым, ясным и сопровождаться всеми необходимыми цифровыми данными. Все требующиеся по программе практики чертежи, графики, эскизы и схемы должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД ГОСТ 19-600.

Отчет должен быть написан стилистически и технически грамотно, без ошибок. Страницы отчета и приложений к нему должны быть пронумерованы. На титульном листе отчета необходимо указать наименование предприятия (организации), номер учебной группы, фамилию и инициалы автора, фамилии, инициалы и должности руководителей практики от института и от завода (организации), даты начала и окончания практики.

Описание расположения и устройства металлургических агрегатов должно сопровождаться схемами, эскизами, выполненными с помощью специальных компьютерных программ (план цеха, разрез основного и вспомогательного оборудования, схема цепи аппаратов цеха цветной металлургии, моделями процессов и т.п.).

Порядок изложения материала в отчете по научно-производственной практике определяется содержанием программы.

Ориентировочный объем отчета от 30 до 100 страниц.

Сокращение слов в тексте и подписях под иллюстрациями не допускаются. Формулы нумеруются арабскими цифрами при сквозной нумерации всего текста отчета. Ссылки в тексте на источники научной информации оформляются в виде номеров источников согласно списка литературы, написанных арабскими цифрами и заключенных в квадратные скобки.

Отчет по практике должен иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- задание на практику;
- содержание;
- введение;
- описание предприятия – места проведения практики;
- экспериментальную часть, включающую методику исследования, результаты и их обсуждение;
- выводы и рекомендации;
- список использованных источников;
- приложения.

Отчет должен включать:

1. Общую характеристику предприятия (организации)
2. Отчет составляется по отделениям (участкам):
 - 2.1. Схема процесса (процессов), осуществляемых в отделении и ее описание.
 - 2.2. Основные технологические показатели.
 - 2.3. Физико-химические основы процесса (процессов), осуществляемых в отделении.
 - 2.4. Чертежи основного оборудования в отделении и описание условий эксплуатации оборудования.
3. Информация о вспомогательных цехах (участках).

4. Индивидуальное задание:
 - 4.1 Критический анализ технологии, процесса или аппарата
 - 4.2 Основные результаты исследований.
 - 4.2 Обзор научно-технической и патентной литературы
 - 4.3 Предложения по совершенствованию технологии (процесса или аппарата) действующего предприятия (организации)
 - 4.4 Техничко-экономические обоснования совершенствования технологии (процесса или аппарата) действующего предприятия (организации)
- Отчет студента проверяет и подписывает руководитель от предприятия и руководитель от института.

В случае дистанционной реализации научно-исследовательской практики содержание и форма представления отчета допускается по усмотрению руководителя практики от института.

Защита отчетов по научно-исследовательской практике проводится в специально отведенное время в рамках круглого стола либо на кафедре, в присутствии ведущих преподавателей кафедры и всех обучающихся группы.

Для организации круглого стола руководитель от кафедры, опираясь на результаты проверки отчетов по научно-исследовательской работе, составляет план проведения круглого стола и примерный перечень вопросов для обсуждения. Круглый стол завершается решением ситуационных задач, максимально приближенных по содержанию к профилю деятельности организаций-мест прохождения научно-исследовательской практики.

В случае защиты на кафедре каждый обучающийся отчитывается перед присутствующими, т.е. публично. В процессе отчета должны быть озвучены цель и задачи научно-исследовательской работы, названа организация - место прохождения научно-исследовательской работы, кратко освещены основные профессиональные действия, которые выполнял или принимал участие в проведении обучающийся, перечислены, приложенные к отчету, сделаны выводы о том, какие профессиональные навыки приобретены в процессе прохождения научно-исследовательской работы, сформулированы предложения, направленные на совершенствование практического и теоретического обучения.

В процессе защиты руководитель от кафедры и все присутствующие обучающиеся вправе задавать уточняющие вопросы по отчету.

Оценка защиты отчета озвучивается руководителем практикой от кафедры по окончании защиты отчетов всех обучающихся группы.