

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**  
**«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по ОД  
\_\_\_\_\_ В.И. Игнатенко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Преддипломная практика**

Кафедра Металлургии цветных металлов

Направление подготовки 22.04.02 Металлургия

Профиль подготовки Металлургия цветных металлов

Квалификация (степень) выпускника Магистр

Форма обучения Очная, очно-заочная, заочная

Норильск, 2022 г.

Программа производственной (преддипломной) практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 308 от 24.04.2018 г.), год начала подготовки – 2022

Программа производственной (преддипломной) практики рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета ГТФ  
«16» мая 2022 г., протокол № 9

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛИ:**

Заведующий кафедрой,  
к. с-х. н., доцент

О.В. Носова

Ассистент кафедры МЦМ

А.В. Каверзин

**СОГЛАСОВАНО:**

Заместитель начальника  
Научно-технического управления – главный  
металлург ЗФ ПАО «ГМК «НН».

Л.В. Крупнов

## **1. Цель производственной практики**

Целью проведения производственной (преддипломной) практики является сбор необходимых материалов для написания выпускной квалификационной работы.

## **2. Задачи производственной практики**

**Основной задачей** производственной (преддипломной) практики является формирование профессиональных навыков, максимальное приближение магистрантов к современным условиям развития производственных и экономических отношений для более эффективной подготовки высококвалифицированных специалистов, обладающих необходимыми практическими навыками и теоретическими знаниями, адаптированных к специфическим условиям работы и технологическим особенностям производства ЗФ ПАО «ГМК «Норникель».

**Частными задачами производственной практики являются:**

- выработка осознанного подхода к изучению специальных дисциплин на базе приобретенного опыта;
- возможность выполнения опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ в реальных условиях современного металлургического производства;
- развитие деловых качеств будущего специалиста;
- подготовка документации и участие в работе предприятия;
- участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам;
- организация работы малых групп исполнителей;
- сбор материала для написания выпускной квалификационной работы (ВКР).

## **3. Типы, способы, формы и места проведения производственной (преддипломной) практики**

### **3.1. Тип производственной практики:** преддипломная практика

### **3.2. Способы проведения практики – стационарная; выездная.**

Формой проведения производственной (преддипломной) практики является активная практика, в ходе которой студенты выступают в роли исполнителей работ по ведению технологического процесса или лабораторных исследований.

### **3.3. Форма проведения практики - дискретно.**

В случае особых условий предусмотрено проведение производственной (преддипломной) практики в дистанционном формате с использованием электронных и информационных технологий.

### **3.4. Места проведения практики**

Производственная (преддипломная) практика проводится на договорной основе на металлургических и исследовательских предприятиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» и предприятиях Группы «Норникель», в лабораториях кафедры Металлургии цветных металлов вуза.

В период практики студенты подчиняются правилам внутреннего распорядка, промышленной безопасности и охраны труда, установленным в подразделениях и на рабочих местах.

## **4. Место производственной практики в структуре ОПОП ВО**

Сроки и продолжительность проведения производственной (преддипломной) практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и календарным учебным графиком (5-й семестр).

Общая трудоемкость производственной практики составляет 9 зачетных единицы, 324 академических часов, 6 недель.

**4.1. Производственная преддипломная практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 23.04.02 «Металлургия».**

**4.2. Для прохождения производственной (преддипломной) практики необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предсуществующими дисциплинами:**

Производственной (преддипломной) практике предшествует изучение дисциплин: Комплексная переработка минерального сырья.

Требования к входным знаниям, умениям и готовности обучающихся, приобретенным в результате освоения предсуществующих частей ОПОП, и необходимые при освоении производственной(преддипломной) практики:

- способность повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
- готовность проявлять инициативу, брать на себя ответственность;
- способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности;

**4.3. Перечень последующих учебных дисциплин и (или) практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной практикой:**

Результаты обучения, полученные при прохождении производственной (преддипломной) практики, необходимы при написании выпускной квалификационной работы.

## **5. Перечень планируемых результатов обучения по производственной (преддипломной) практике**

Процесс прохождения производственной (преддипломной) практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»:

### **а) Универсальных**

Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);

### **б) Общепрофессиональных**

Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии (ОПК-1);

Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности (ОПК-4);

Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях (ОПК-5);

### **в) Профессиональных**

Способен контролировать текущие отклонения от заданных величин параметров и показателей процессов производства цветных металлов и сплавов (ПК-1);

Способен оценивать производственную ситуацию в технологических отделениях цеха (ПК-2);

Способен анализировать изменения показателей процесса производства цветных металлов и сплавов (ПК-3);

Способен определять меры по обеспечению бесперебойной работы оборудования и для выполнения графика производства цветных металлов и сплавов (ПК-4);

Способен принимать решения о регламентируемых корректировках технологических процессов производства цветных металлов и сплавов (ПК-5);

Способен вести учетную и технологическую документацию на бумажных и (или) электронных

носителях цеха по производству цветных металлов и сплавов (ПК-6);

**Таблица 1**

Код компетенции	Индикаторы достижений	Планируемые результаты обучения по практике		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-2 способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	способы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения			
УК-6 способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Отбирает и использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач	способы определения и реализации приоритетов собственной деятельности	определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе самооценки	навыками определения и реализации приоритетов собственной деятельности
	УК-6.2. Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, выстраивает временную траекторию их достижения с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения			

	УК-6.3. Осуществляет планирование и выстраивает траекторию личностного и профессионального развития на основе принципов образования в течение всей жизни, используя инструменты непрерывного образования			
ОПК-1 способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	<p>ОПК-1.1. Понимает фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин (высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей, физики, химии, теоретической механики, информатики)</p> <p>ОПК-1.2. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин при решении стандартных задач в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК1.3. Владеет первоначальными навыками проведения инженерных расчетов; навыками и основными методами решения</p>	<p>способы решения производственных и (или) исследовательских задач, на основе фундаментальных знаний в области металлургии</p>	<p>решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии</p>	<p>навыками решения производственных и (или) исследовательских задач, на основе фундаментальных знаний в области металлургии</p>

	математических задач из общепрофессиональных и профильных дисциплин; теоретической работой с учебной и справочной литературой			
ОПК-4 способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	<p>ОПК-4.1. Демонстрировать умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p> <p>ОПК-4.2. Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и профессиональный уровень в течение всей жизни</p> <p>ОПК-4.3. Знать основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической</p>	способы нахождения и переработки информации	перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	навыками переработки информации, требуемой для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности

	деятельности			
	ОПК-4.4. Уметь применять правила преобразования информации необходимые для её хранения			
	ОПК-4.5. Владеть приемами умственной деятельности, связанными с анализом, синтезом, сравнением, классификацией, структурирование и систематизацией информации			
ОПК -5 способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях	ОПК-5.1. Способность находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации	способы оценки результатов научно-технических разработок, научных исследований	оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований	навыками оценки результатов научно-технических разработок, научных исследований
	ОПК-5.2. Осуществлять моделирование объектов и процессов, а также исследовать применение новейших технологий			
	ОПК-5.3. Проводить научные			

	<p>исследования и испытания, обработку, анализ и представление их результатов</p> <p><b>ОПК-5.4.</b> Знать предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных</p> <p><b>ОПК-5.5.</b> Уметь оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях</p> <p><b>ОПК-5.6.</b> Владеть способами поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, Интернета, иных источников информации, методами сопоставления и</p>			
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	сравнения отдельных сторон и характеристик объектов и процессов, классификации их, по определенным значениям и систематизации данных по признакам сходства и отличия			
ПК-1 способен контролировать текущие отклонения от заданных величин параметров и показателей процессов производства цветных металлов и сплавов	ПК-1.1. Знать технологические процессы обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов  ПК-1.2. Уметь управлять реальными технологическим и процессами  ПК-1.3. Владеть навыками управления реальными технологическим и процессами	способы управления реальными технологическим и процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов	управлять реальными технологическим и процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов	навыками управления реальными технологическим и процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов
ПК-2 способен оценивать производственную ситуацию в технологических отделениях цеха	ПК-2.1. Знать меры и средства управления качеством продукции  ПК-2.2. Уметь проводить анализ технологических процессов  ПК-2.3. Владеть навыками проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции	способы проведения анализа технологических процессов	проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции	навыками проведения анализа технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции

	качеством продукции			
ПК-3 способен анализировать изменения показателей процесса производства цветных металлов и сплавов	ПК-3.1. Знать полный технологический цикл получения и обработки материалов	способы анализа технологических циклов получения и обработки материалов	анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов	навыками анализа полного технологического цикла получения и обработки материалов
	ПК-3.2. Уметь анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов			
	ПК-3.3. Владеть навыками анализа полного технологического цикла получения и обработки материалов			
ПК-4 способен определять меры по обеспечению бесперебойной работы оборудования и для выполнения графика производства цветных металлов и сплавов	ПК-4.1. Знать свойства материалов в различных условиях их эксплуатации	способы прогнозирования работоспособности материалов в различных условиях их эксплуатации	прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации	навыками прогнозирования работоспособности материалов в различных условиях их эксплуатации
	ПК-4.2. Уметь прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации			
	ПК-4.3. Владеть навыками прогноза работоспособности материалов в различных условиях их эксплуатации			
ПК-5 способен принимать решения о регламентируемых корректировках технологических процессов	ПК-5.1. Знать технологических процессов и оборудования	способы разработки предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования	разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования	навыками разработки предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования
	ПК-5.2. Уметь разрабатывать предложения по совершенствованию			

производства цветных металлов и сплавов	ию технологических процессов и оборудования			
	ПК-5.3. Владеть навыками разработки предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования			
ПК-6 способен вести учетную и технологическую документацию на бумажных и (или) электронных носителях цеха по производству цветных металлов и сплавов	ПК-6.1. Знать технические регламенты и стандарты по обеспечению безопасности производственных процессов	способы разработки предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов	разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов	навыками разработки предложений для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов
	ПК-6.2. Уметь разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов			
	ПК-6.3. Владеть навыками разработки предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов			

## 6. Структура и содержание практики

Содержание производственной практики приведено в таблице 2.

**Таблица 2**

№	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа)	Код компетенции	Трудоемкость (академ. час)	Формы текущего контроля
1.	Инструктаж по промышленной безопасности и охране труда	Охрана труда и пожарная безопасность на рабочем месте	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	30	Собеседование
2.	Изучение технологического процесса и производственных схем	Схема завода, схема передела, его место и назначение в технологической цепочке завода	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	40	Собеседование на предприятии с наставником и сдача в отчете на кафедре
3.	Изучение технологического процесса и производственных схем	Устройство и технологическая схема цепи аппаратов. Взаимосвязь аппаратов с другими технологическими агрегатами и участками	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	40	Собеседование на предприятии с наставником и сдача в отчете на кафедре
4.	Изучение технологического процесса и производственных схем	Характеристика исходного сырья и материалов, используемых в процессе	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	40	Собеседование на предприятии с наставником и сдача в отчете на кафедре
5.	Изучение технологического процесса и производственных схем	Физико-химические основы процесса	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	40	Собеседование на предприятии с наставником и сдача в отчете на кафедре
6.	Изучение технологического процесса и производственных схем	Состав и основные свойства продуктов плавки, нормативные документы, регламентирующие процесс.	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	40	Собеседование на предприятии с наставником и сдача в отчете на кафедре
7.	Изучение	Организация	УК-2; УК-6;	30	Собеседование

	технологического процесса и производственных схем	производства участка, отделения, цеха	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6		на предприятии с наставником и сдача в отчете на кафедре
8.	Отработка навыков и приемов ведение технологического процесса	Освоить приемы и методы труда при ведении технологического процесса	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	40	Собеседование на предприятии с наставником
9.	Коммуникация устной и письменной формах	Составление письменного отчета по ПП	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	16	Собеседование на предприятии с наставником и сдача в отчете на кафедре
10.	Коммуникация устной и письменной формах	Защита отчета по ПП на кафедре	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	4	Защита отчета по ПП с предоставление письменного отчета
11.	Коммуникация устной и письменной формах	Сдача дифференциированного	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	4	Сдача дифференцированного отчета по практике
ИТОГО				324	

## 7. Практика для инвалидов и лиц с ОВЗ

Практическая подготовка для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## 8. Формы отчетности и промежуточной аттестации по практике

Формой отчётности по итогам производственной (преддипломной) практики является отчет, который предоставляется руководителю практики от кафедры. Содержание отчета определяется программой практики и индивидуальным заданием.

В отчете должны указываться: руководитель-консультант от предприятия, место прохождения практики (отдел, служба). Перечисляются виды работ, выполняемые обучающимся на данном этапе практики, приводятся примеры расчетов, в которых обучающийся принимал участие и перечень документации, с которой обучающийся познакомился. Отчет оформляется на

листиах формата А4 и сопровождается титульным листом (приложение 3) и бланком индивидуального задания на учебную практику (приложение 1,2 (для очной, очно-заочной, заочной форм обучения). Отчет по практики должен содержать технологические схемы с пояснениями согласно индивидуальному заданию. Объем отчета по практике должен составлять 15-30 листов машинописного текста.

Итоговая форма контроля по производственной (преддипломной) практике – дифференцированный зачет.

## **9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по производственной практике**

### **9.1. Паспорт фонда оценочных средств**

**Таблица 3**  
**Соответствие разделов (этапов) практики,  
результатов обучения по практике и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (этапы) практики	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Охрана труда и пожарная безопасность на рабочем месте	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Собеседование по ОТ
2.	Схема завода, схема передела, его место и назначение в технологической цепочке завода	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Отметка наставника в индивидуальном задании, ответы на вопросы
3.	Устройство и технологическая схема цепи аппаратов. Взаимосвязь аппаратов с другими технологическими агрегатами и участками	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Отметка наставника в индивидуальном задании, ответы на вопросы
4.	Характеристика исходного сырья и материалов, используемых в процессе	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Отметка наставника в индивидуальном задании, ответы на вопросы
5.	Физико-химические основы процесса	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Отметка наставника в индивидуальном задании, ответы на вопросы
6.	Состав и основные свойства продуктов плавки, нормативные документы, регламентирующие процесс.	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Отметка наставника в индивидуальном задании, ответы на вопросы
7.	Организация производства	УК-2; УК-6; ОПК-1;	Отметка наставника в

	участка, отделения, цеха	ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	индивидуальном задании, ответы на вопросы
8.	Приемы и методы труда при ведении технологического процесса	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Отметка наставника в индивидуальном задании, ответы на вопросы
9.	Составление письменного отчета по ПП	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Проверка и защита отчета, ответы на вопросы
10.	Защита отчета по ПП на кафедре	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Ответы на вопросы, дифференцированный зачет,

## 9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 4**  
**Показатели оценивания результатов обучения по практике**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий по практике, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий по практике, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий по практике, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания по практике

## 9.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

№ П/П	Вопрос	Компетенция
1	1. На чем основано технологии переработки медно-никелевого концентратов в ПВП? 2. На чем основано технологии переработки медно-никелевого концентратов в ПВ? 3. На чем основано технологии переработки медно-никелевого концентратов в РТП? 4. На чем основана технология получения файнштейна? 5. На чем основана технология переработки шлака?	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
2	1. Характеристика исходного сырья и материалов, используемых в процессе 2. Физико-химические основы процесса 3. Признаки нормальной работы печи, определение времени выпуска продуктов плавки 4. Требования, предъявляемые к качеству материалов, изделий, сырья (виды брака, причины и способы его предупреждения и устранения)	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
3	1. При каких температурах проводится плавка медно-никелевых концентратов? Какие реакции при этом протекают? 2. Что называется окислительным обжигом? При каких температурах его проводят? 3. Какие реакции при этом протекают? 4. Что называется электролизом? 5. Какие реакции протекают при электролизе водных растворов? 6. Какие ПАВ применяются при электролизе меди?	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
4	1. В каких случаях проводят внеплановый инструктаж? 2. В каких случаях применяются средства индивидуальной защиты? 3. Применение какой спецодежды обязательно для работников рабочих профессий со стажем работы в производственном подразделении менее трех лет? 4. Допускается ли применение неисправных и непригодных для эксплуатации СИЗ (не соответствующих по защитным свойствам, вышедших из строя)?	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
5	1. Изобразить схематически ПВ 2. Изобразить схематически ПВП 3. Изобразить схематически Конвертор 4. Изобразить схематически Электропечь	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
6	1. Составление отчета с помощью «Microsoft office» 2. Приведение чертежей «Автокад» / «Компас»	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
7	1. Устройство и технологическая схема цепи аппаратов? 2. Взаимосвязь аппаратов с другими технологическими агрегатами и участками?	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4;

	3. Основное назначение металлургического агрегата? 4. Какие достоинства и недостатки используемого металлургического агрегата?	ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
8	1. Рассчитать тепловой эффект реакций, протекающих при плавке медно-никелевого концентрата в ПВП. 2. Рассчитать тепловой эффект реакций, протекающих при плавке медно-никелевого концентрата в ПВ.	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
9	1. Минералогический и химический состав сырья, поступающего на плавку в ПВП? 3. Минералогический и химический состав сырья, поступающего на плавку в ПВ? 4. Минералогический и химический состав сырья, поступающего на электролиз?	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
10	1. Рассчитать основное оборудование по производительности передела, его габариты и количество	УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6

#### **10. Перечень учебной литературы и методических материалов, в том числе ресурсов сети «Интернет»**

1. Баймаков, Ю.В. Электролиз в гидрометаллургии/Ю.В. Баймаков, А.И. Журин.-М.: Металлургия, 1977.-336 с. - Текст: непосредственный.
2. Борбат, В.Ф. Новые процессы в металлургии никеля и кобальта/ В.Ф. Борбат [и др.]- М.: “Металлургия”, 1983, 543 с. -Текст: непосредственный.
3. Козюра А.И. Автогенная плавка в печах взвешенной плавки/ А.И. Козюра, В.Ф. Борбат-М.: “Металлургия”, 1983, 243 с. - Текст: непосредственный.
4. Ванюков, А.В. Комплексная переработка медного или никелевого сырья/ А.В. Ванюков, Н.И. Уткин - Челябинск: “Металлургия”, 1988, 431с. – Текст: непосредственный.
5. Блатов, И.А. Обогащение медно-никелевых руд / И.А. Блатов. – М.: Руда и металлы, 1998. – 224 с.– Текст: непосредственный.
6. Глинка, Н.Л. Общая химия/Н.Л. Глинка. – Москва: Интеграл- пресс, 2000. – 728 с. – Текст: непосредственный.
7. Лазарев, В.И. Развитие плавки Ванюкова с обеднением шлаков/В.И.Лазарев [и др.]//Цветные металлы- 2000. - №6. - С. 33-36 -Текст: непосредственный

8. Уткин Н. И. Производство цветных металлов/ Н.И. Уткин – М: Интермет Инжиниринг, 2002 — 442 с – Текст: непосредственный.
9. Резник, И.Д. Никель. Т. 3: учеб. пособие/И.Д.Резник, Г.П. Ермаков, Я.М. Шнеерсон. – М: ООО Наука и технологии, 2003. – 608 с. – Текст: непосредственный.
10. Производство металлов за полярным кругом: под. Ред. Н.Г. Кайтмазова; технологическое пособие для инженерно-технических работников, специалистов, рабочих структурных подразделений ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель» и широкого круга заинтересованных читателей. – Норильск, 2007. – 296 с.– Текст: непосредственный.
11. Бурухин, А.Н. Общие основы получения цветных металлов / А.Н. Бурухин [и др.]. - Москва: 2009. – 135 с.– Текст: непосредственный.
12. Марченко, Н. В. Металлургия тяжелых цветных металлов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. В. Марченко, Е. П. Вершинина, Э. М. Гильдебрандт ; Сиб. федерал. ун-т. - Красноярск: ИПК СФУ, 2009. - Режим доступа: [http://files.lib.srukras.ru/ebibl/umkd/1821/u\\_manual.pdf](http://files.lib.srukras.ru/ebibl/umkd/1821/u_manual.pdf) - Загл. с титул. экрана.
13. Процессы и аппараты цветной металлургии: учебник для вузов/ под ред. С.С.Набойченко. – Екатеринбург: УГТУ -УПИ, 2009. – 700с.–Текст: непосредственный.
14. Атлас минерального сырья, технологических промышленных продуктов и товарной продукции ЗФ ОАО ГМК «Норильский никель»: под общей редакцией Л.Б. Цымбулова /ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель»; ООО «Институт Гипроникель» - Руда и металлы. Москва, 2010. – 330 с. – Текст: непосредственный.
15. Металлургия редких металлов: учебное пособие/ В.Б Фомичев, О.В. Носова, Л.В. Крупнов; Норильский гос. индустр. Ин-т. – Норильск: НГИИ, 2019. – 116 с. – Библиог.: с. 113 (17 назв.). – ISBN 978-5-89009-702-6. – Текст: непосредственный.
16. Переработка техногенных ресурсов: учебное пособие/ О.В. Носова, Е.В. Салимжанова, В.Б. Фомичев: Норильский гос. индустр. Ин-т. – Норильск: НГИИ, 2019 – Текст: непосредственный.
17. Теория пирометаллургических процессов: учебное пособие/ О.В. Носова, В.Б. Фомичев, Л.В. Крупнов Норильский гос. индустр. Ин-т. – Норильск: НГИИ, 2019. – Текст: непосредственный
18. Введение в профиль: учебное пособие/ Л.И. Рогова; Министерство науки и высшего образования РФ, Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского. – Норильск: ЗГУ, 2021. – 130 с. – Библиог.: 127-128. - ISBN 978-5-89009-750-7. – Текст: непосредственный.

### **Интернет-ресурс:**

1. Сетевая электронная библиотека на платформе ЭБС «ЛАНЬ»
2. ЭБС ЛАНЬ Коллекция «Инженерно-технические науки- Издательство Горная книга»
3. ЭБС ЛАНЬ Коллекция «Инженерно-технические науки- Издательство МИСИС»
4. URL: <https://chemege.ru/sposoby-polucheniya-metallov/>
5. URL: <https://www.rudmet.ru/catalog/journals/4/> (Цветные металлы)
6. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=69237> (Культура. Наука. Производство.)

7. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=63824> (НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК АРКТИКИ)

## **11. Материально-техническое обеспечение базы, необходимой для проведения практики**

Материально-техническое обеспечение производственной (преддипломной) практики предоставлено оборудованием заводов, фабрик, цехов, участков, лабораторий и проектно-конструкторских отделов, в которых проходит практика, а также помещениями для проведения лекционных, практических и лабораторных работ кафедры металлургии цветных металлов НГИИ:

108 аудитория	Электропечи; лабораторная установка по дроблению, измельчению, классификации, флотации и др.
112 аудитория	Амперметр; вольтметр; водяная баня; титровальные установки; магнитные мешалки; фотоколориметр; pH метр; весы аналитические и др.
116 аудитория	Электролизная ванна; вискозиметр; анализатор влажности и др.

*Приложение 1*  
*Для очной формы обучения*

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель \_\_\_\_\_  
(профильная организация)  
\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

для прохождения производственной (преддипломной) практики

в период с \_\_\_\_\_ 20 г. по \_\_\_\_\_ 20 г.

Студент (-ка) \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Профиль подготовки \_\_\_\_\_

Предприятие (организация) \_\_\_\_\_

Тема ВКР \_\_\_\_\_

Руководитель практики от вуза \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

(Должность, служебный телефон)

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_  
(ФИО)

(Должность, служебный телефон)

**Прибыл на практику**

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Специалист ОРП

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

М.П.

**Выбыл с практики**

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Специалист ОРП

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

М.П.

Руководитель практики от кафедры \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Задание принял \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

*Приложение 2*  
*Для очно-заочной и заочной форм обучения*

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_)

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

для прохождения производственной (преддипломной) практики

период с \_\_\_\_\_ 20 г. по \_\_\_\_\_ 20 г.

Студент (-ка) \_\_\_\_\_

Профиль подготовки/ Специализация \_\_\_\_\_

Курс 5 Группа \_\_\_\_\_

Профильная организация \_\_\_\_\_

Тема ВКР \_\_\_\_\_

Руководитель практики от кафедры \_\_\_\_\_

должность, ФИО, служебный телефон

Руководитель практики от кафедры ( )

Задание принял ( )

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»**

***Отчет о прохождении  
производственной (преддипломной) практики***

Студент(ка)  
группы \_\_\_\_\_

ФИО \_\_\_\_\_

Руководитель  
производственной  
(преддипломной)  
практики от кафедры  
МЦМ (ФИО): \_\_\_\_\_

Норильск, 20\_\_

## Лист согласования

Программа производственной (преддипломной) практики  
по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»

И.о. декана ГТФ  
Начальник УМУ  
Руководитель производственной практики  
Заведующий библиотекой

Е.В. Лаговская  
З.К. Кутателадзе  
Т.Г. Гатина  
Г.И. Волегова