

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 12.10.2026 10:52:27

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710ba07a5a9c48681ba5c3121572

**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 и МП

_____ В.Н. Крюков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Кафедра	Металлургии цветных металлов
Направление подготовки	22.03.02 Металлургия
Профиль программы	Прогрессивные технологии металлургии цветных металлов
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная

Норильск, 2026

Программа производственной практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) № 702 от 02.06.2020г.) год начала подготовки – 2026 г.

Программа производственной технологической (проектно-технологической) практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«11» июня 2026г., протокол № 1

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛИ:

Доцент кафедры, к. с-х. н, доцент		О.В. Носова
Старший преподаватель кафедры МЦМ		А.В. Каверзин

СОГЛАСОВАНО:

Директор центра инженерного сопровождения про- изводства, ЗФ ПАО «ГМК «Норникель»		Л.С. Петрунова-Лесни- кова
---	--	-------------------------------

1. Цель производственной практики

Целью проведения производственной практики является закрепление теоретических и практических знаний обучающихся, полученных в процессе изучения дисциплин, развитие навыков практической профессиональной деятельности.

2. Задачи производственной практики

Основной задачей производственной практики является формирование профессиональных навыков, максимальное приближение студентов 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 технологической (проектно-технологической) практики являются:

- развитие общепрофессиональные, профессиональные и универсальные компетенции, необходимые для включения в профессиональную деятельность;
- приобщение к социальной среде предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере;
- изучение организационной структуры предприятий по месту прохождения практики и действующей в нем системы управления;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных, технологических и других процессов в соответствии с профилем подготовки;
- участие в конкретном производственном процессе или исследованиях;
- подготовка документации и участие в работе предприятия;
- овладение приемами, методами и способами обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- развитие деловых качеств будущего специалиста;
- сбор необходимых материалов для написания выпускной квалификационной работы.

3. Типы, способы, формы и места проведения производственной практики

3.1. Тип производственной практики: технологическая (проектно-технологическая) практика.

3.2. Способ проведения практики – стационарная/выездная.

3.3. Форма проведения практики – дискретная.

Формой проведения производственной практики является активная практика, в ходе которой студенты выступают в роли исполнителей работ по ведению технологического процесса или лабораторных исследований. Возможно проведение производственной практики с применением дистанционных образовательных технологий.

3.4. Места проведения практики

Производственной практика проводится на договорной основе на металлургических и исследовательских предприятиях ЗФ ПАО «ГМК «Норникель» и предприятиях Группы «Норникель», лабораториях кафедры металлургии цветных металлов вуза.

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

4. Место производственной практики в структуре ОПОП ВО

Сроки и продолжительность проведения производственной (технологической (проектно-технологической) практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и календарным учебным графиком (5, 7 семестры для очной формы обучения, 7, 9 для очно-заочной, заочной форм обучения).

Общая трудоемкость производственной практики составляет 15 зачетных единиц, 540 академических часов, 10 недель.

4.1. Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 23.03.02 «Металлургия».

4.2. Для прохождения данной производственной практики необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами и практиками:

Производственной технологической (проектно-технологической) практики предшествует изучение дисциплин: металлургия меди, никеля кобальта, теория электрометаллургических процессов, теория пирометаллургических процессов, теория гидрометаллургических процессов.

Знания: основных понятий, принципов и технологий в металлургии; основные формулы и методики расчетов металлургических печей и оборудования; сущность технологических процессов в металлургии.

Умения: пользоваться принципами разработки технических решений и технологий в области металлургии; анализировать качество технологического процесса по результатам аналитического контроля; осуществлять контроль качества продукции по результатам аналитического контроля.

Навыки: расчета рационального состава шихты для осуществления металлургических процессов; пользования научно – технической и технологической документацией; логического творческого и системного мышления.

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

Результаты обучения, полученные при прохождении данной производственной практики, необходимы при изучении дисциплин учебного плана: производство меди; производство никеля и кобальта; переработка техногенных ресурсов; для производственной (преддипломной) практики, написания курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

5. Перечень планируемых результатов обучения по практике

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 23.03.02 «Металлургия»:

а) общепрофессиональные:

- способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (ОПК-1);

- способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений (ОПК-2);

- способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента (ОПК-3);

- способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-4);
 - способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-5);
 - способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии (ОПК-6);
 - способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли (ОПК-7);
 - способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-8).
- б) профессиональные
- способен производить расчеты технологических параметров процессов производства и обработки цветных металлов, а также изделий из них (ПК-1);
 - владеет знаниями о физико-химической сущности процессов производства цветных металлов (ПК-2);
 - способен проводить расчеты для выбора оборудования (ПК-3).

Таблица 1

Код компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-1 способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	ОПК-1.1 Применяет методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания для решения задач профессиональной деятельности	фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин необходимых при решении технологических задач	собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета технологических показателей	навыками сбора и анализа исходных данных, с использованием математического анализа и методов моделирования
ОПК-2 способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	методы диагностики эколого-экономического и социального состояния предприятия и индикаторы устойчивого развития и качества жизни	анализировать социо-эколого-экономическое состояние предприятия	методиками диагностирования, анализа социо-эколого-экономического состояния предприятия
	ОПК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая экономические, экологические и социальные ограничения			

ОПК-3 способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3.1. Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций	передовые мировые технологии производства цветных металлов	на основе анализа выбрать наиболее безопасные технологии	навыками выбора передовых технологий
	ОПК-3.2. Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ			
ОПК-4 способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Умеет проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности	основные понятия в области метрологии, организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия	использовать на практике нормативные документы в сфере метрологии, стандартизации и сертификации	требованиями технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности
	ОПК-4.2. Владеет навыками обработки и представления экспериментальных данных			
ОПК-5 способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением со-	ОПК-5.1 Владеет современными информационными технологиями и прикладными аппаратно-программными средствами	методики проведения научных исследований и основные информационные технологии и при-	использовать прикладные аппаратно-программные средства для обработки данных научных исследований	навыками обработки данных научных исследований с помощью прикладных аппаратно-программных средств

временных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.2. Применяет информационные технологии для решения научно-исследовательских задач при осуществлении профессиональной деятельности	кладные аппаратно-программные средства		
ОПК-6 способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии	ОПК-6.1. Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	особенности технологического процесса и требования безопасного проведения	использовать знания технологического процесса для обеспечения требования безопасности	навыками проведение технологических процессов с учетом правил безопасности
	ОПК-6.2. Выбирает эффективные и безопасные технические средства, и технологии			
ОПК-7 способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли	ОПК-7.1. Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	требования, предъявляемые к технической документации	составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли	навыками составления и применения документацию, связанную с профессиональной деятельностью
	ОПК-7.2. Умеет разрабатывать и оформлять научно-техническую и проектную документацию, составлять служебную документацию, обзоры, публикации, рецензии, выполнять требования нормоконтроля при оформлении научно-технических отчетов			

ОПК-8 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.1 Владеет принципами работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности	Знает основы информатизации производственных процессов	Уметь пользоваться современными информационными технологиями и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Владеет принципами работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-1 способен производить расчеты технологических параметров процессов производства и обработки цветных металлов, а также изделий из них	ПК-1.1. Знает технологические процессы и оборудование	основные закономерности протекания металлургических процессов	применять знания основных закономерностей протекания металлургических процессов для повышения эффективности производства цветных металлов	навыками применения знаний основных закономерностей протекания металлургических процессов для повышения эффективности производства цветных металлов
	ПК-1.2. Умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования			
	ПК-1.3. Владеет навыками разработки предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования			
ПК-2 владеет знаниями о физико-химической сущности процессов производства цветных металлов	ПК-2.1. Знает меры и средства управления качеством продукции	физико-химическую сущность процесса производства цветных металлов	использовать знания физико-химическую сущность процесса для осуществления технологического процесса	навыками использования знаний физико-химической сущности процесса для осуществления технологического процесса
	ПК-2.2. Умеет проводить анализ технологических процессов для улучшения в технике и технологии			
	ПК-2.3. Владеет навыками улучшения в технике и технологии			
ПК-3 способен проводить расчеты для выбора оборудования	ПК-3.1. Знает физико-химическую сущность процессов	особенности технологического процесса	анализировать качество технологического процесса	навыками анализа качества технологического процесса

	при производстве цветных металлов		цесса по резуль- татам аналитиче- ского контроля	
--	--------------------------------------	--	--	--

6. Структура и содержание практики

Содержание производственной технологической (проектно-технологической) практики приведено в таблицах 2.1. и 2.2.

Таблица 2.1.

5 семестр (очная форма обучения)
7 семестр (очно-заочная и заочная форма обучения)
Трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа, 6 недель

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа)	Код компетенции	Трудоем- кость прак- тики / в форме прак- тической подготовки, академ. час	Формы текущего контроля
1.	Инструктаж по промышленной безопасности и охране труда	Охрана труда и по- жарная безопас- ность на рабочем месте	ОПК-6 ОПК-7	16/16	Сдача экзамена по ПБ и ОТ на предприятии
2.	Обучение рабочей профессии (для очной формы обу- чения)	Обучение рабочей профессии в соот- ветствие с профи- лем подготовки в вузе	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-3	160/160	Квалификацион- ный экзамен
3.	Изучение техно- логического про- цесса и производ- ственных схем	Схема завода, схема передела, его место и назначение в тех- нологической це- почке завода	ПК-1 ОПК-8	50/50	Собеседование на предприятии с наставником и ответы на во- просы
4.	Изучение техно- логического про- цесса и производ- ственных схем	Устройство и тех- нологическая схема цепи аппаратов. Взаимосвязь аппа- ратов с другими технологическими агрегатами и участ- ками	ПК-1 ОПК-8	52/52	Собеседование на предприятии с наставником и ответы на во- просы

5.	Систематизация фактического и литературного материала, наблюдения	Составление письменного отчета по ПП	ОПК-7 ОПК-8	40/40	Собеседование на предприятии с наставником и сдача отчета на кафедре
6.	Коммуникация в устной форме	Аттестация на предприятии (для очной формы обучения)	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-8	1/1	Защита практики на предприятии, решение аттестационной комиссии
7.	Коммуникация в устной и письменной формах	Защита отчета по ПП на кафедре	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-8	1/1	Защита отчета по ПП с предоставление письменного отчета
8.	Коммуникация в устной и письменной формах	Сдача дифференцированного	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-8	4/4	Сдача дифференцированного отчета по практике
	ИТОГО			324/324	

Таблица 2.2.

7 семестр (очная форма обучения)

9 семестр (очно-заочная и заочная форма обучения)

Трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, 4 недели

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа)	Код компетенции	Трудоемкость практики / в форме практической подготовки, академ. час	Формы текущего контроля
1.	Инструктаж по промышленной безопасности и охране труда	Охрана труда и пожарная безопасность на рабочем месте	ОПК-6 ОПК-7	16/16	Сдача экзамена по ПБ и ОТ на предприятии
2.	Изучение технологического процесса и производственных схем	Характеристика исходного сырья и материалов, используемых в процессе	ОПК-6 ПК-2 ОПК-8	30/30	Собеседование на предприятии с наставником и ответы на вопросы
3.	Систематизация фактического и литературного материала, наблюдения	Физико-химические основы процесса	ОПК-6 ПК-3	30/30	Собеседование на предприятии с наставником и ответы на вопросы
4.	Систематизация фактического и литературного материала, наблюдения	Состав и основные свойства продуктов плавки, нормативные документы, регламентирующие процесс.	ОПК-3 ОПК-7 ПК-3	30/30	Собеседование на предприятии с наставником и ответы на вопросы

5.	Систематизация фактического и литературного материала, наблюдения	Организация производства участка, отделения, цеха	ПК-2 ПК-3	30/30	Собеседование на предприятии с наставником и ответы на вопросы
6.	Отработка навыков и приемов ведения технологического процесса	Освоить приемы и методы труда при ведении технологического процесса	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-3	30/30	Собеседование на предприятии с наставником
7.	Систематизация фактического и литературного материала, наблюдения	Составление письменного отчета по ПП	ОПК-7 ОПК-8	44/44	Собеседование на предприятии с наставником и сдача отчета на кафедре
8.	Коммуникация в устной форме	Аттестация на предприятии (для очной формы обучения)	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-8	1/1	Защита практики на предприятии, решение аттестационной комиссии
9.	Коммуникация в устной и письменной формах	Защита отчета по ПП на кафедре	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-8	1/1	Защита отчета по ПП с предоставление письменного отчета
10.	Коммуникация в устной и письменной формах	Сдача дифференцированного	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-8	4/4	Сдача дифференцированного отчета по практике
ИТОГО				216/216	

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 производственной (технологической) (проектно-технологической) практике

Формой отчётности по итогам производственной технологической (проектно-технологической) практики является письменный 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 ознакомился. Отчет оформляется на листах формата А4 и сопровождается титульным листом (приложение 3) и бланком с индивидуального задания на учебную практику (приложение 1,2 (для очной, очно-заочной, заочной форм обучения)). Объем отчета по практике должен составлять 15-30 листов машинописного текста.

После прохождения производственной технологической (проектно-технологической) практики обучающийся подлежит аттестации на предприятии (очная форма обучения). В состав аттестационных комиссий включаются ведущие специалисты предприятий, руководители практики от кафедры, руководитель производственной практики УМУ.

После аттестации на производстве (очная форма обучения) и представления аттестационного листа (приложение 4) руководителю производственной практики УМУ обучающийся допускается к сдаче дифференцированного зачета на выпускающей кафедре. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

Обучающийся подготавливает презентацию согласно индивидуальному заданию, проходит процедуру защиты на кафедре и получает оценку по практике. Итоговая форма контроля по 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	ОПК-6, ОПК-7	Собеседование по ОТ
2.	Получение рабочей профессии в ЧОУ ДПО «Корпоративный университет «Норникель» или индивидуально на предприятии	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3	Квалификационный экзамен
3.	Схема завода, схема передела, его место и назначение в технологической цепочке завода	ПК-1	Отметка наставника в индивидуальном задании, проверочные вопросы
4.	Устройство и технологическая схема цепи аппаратов. Взаимосвязь аппаратов с другими технологическими агрегатами и участками	ПК-1 ОПК-8	Отметка наставника в индивидуальном задании, проверочные вопросы
5.	Характеристика исходного сырья и материалов, используемых в процессе	ОПК-6, ОПК-8 ПК-2	Отметка наставника в индивидуальном задании, проверочные вопросы
6.	Физико-химические основы процесса	ОПК-6 ПК-3	Отметка наставника в индивидуальном задании, проверочные вопросы
7.	Состав и основные свойства продуктов плавки, нормативные документы, регламентирующие процесс.	ОПК-3, ОПК-7 ПК-3	Отметка наставника в индивидуальном задании, проверочные вопросы

8.	Организация производства участка, отделения, цеха	ПК-2 ПК-3	Отметка наставника в индивидуальном задании, проверочные вопросы
9.	Приемы и методы труда при ведении технологического процесса	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отметка наставника в индивидуальном задании, проверочные вопросы
10.	Составление письменного отчета по ПП	ОПК-7, ОПК-8	Проверка и защита отчета
11.	Аттестация на предприятии (для очной формы обучения)	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8	Аттестационный лист с решением комиссии
12.	Защита отчета по ПП на кафедре и сдача дифференцированного зачета	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8	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 концентрата в ПВП? 2. На чем основано технологии переработки медно-никелевого концентрата в ПВ? 3. На чем основано технологии переработки медно-никелевого концентрата в РТП? 4. На чем основана технология получения фанштейна? 5. На чем основана технология переработки шлака?	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3
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)	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3
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?	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3
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)?	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3
5	1. Изобразить схематически ПВ 2. Изобразить схематически ПВП 3. Изобразить схематически Конвертор 4. Изобразить схематически Электропечь	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3
6	1. Составление отчета с помощью «Microsoft office» 2. Приведение чертежей «Автокад» / «Компас»	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3
7	1. Устройство и технологическая схема цепи аппаратов?	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6,

	2. Взаимосвязь аппаратов с другими технологическими агрегатами и участками? 3. Основное назначение металлургического агрегата? 4. Какие достоинства и недостатки используемого металлургического агрегата?	ОПК-7, ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3
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.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3
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?	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3
10	1. Рассчитать основное оборудование по производительности передела, его габариты и количество	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3

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.sfukras.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. – Библиогр.: 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. – Библиогр.: 127-128. - ISBN 978-5-89009-750-7. – Текст: непосредственный.

Интернет-ресурс

Перечень информационных справочных систем:

Электронная библиотека ЗГУ (<http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp>)

Электронно-библиотечная система Лань (<https://e.lanbook.com>)

Цифровая библиотека IPRsmart (<https://www.iprbookshop.ru>)

Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature:

Springer Journals (<http://link.springer.com>)

Nature Journals (<https://www.nature.com/siteindex>)

Springer Nature Experiments (<https://experiments.springernature.com/>)

Springer Materials (<http://materials.springer.com/>)

zbMATH (<http://zbmath.org>)

Nano Database (<https://nano.nature.com/>)

Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier:

ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/>)

Freedom Collection (<https://www.sciencedirect.com/>)

Freedom Collection eBook collection (<https://www.sciencedirect.com/>)

Международная реферативная база данных Scopus:

Scopus (SciVerse Scopus) (<http://www.scopus.com>)

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

Материально-техническое обеспечение производственной технологической (проектно-технологической) 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 вуза:

108 аудитория	Электропечь СУОЛ – 3 шт., дробильная установка, ситовой анализатор НА-VER & BOECKER, шаровая мельница. Флотомашин - 2шт., учебные стенды (макеты печей), муфельная печь ЭКПС-10/1300, лабораторные весы OBM-153, аналитические весы ВК-1500.
---------------	--

112 аудитория	1 ноутбук (Intel Pentium B950 2.10GHz, 3Гб ОЗУ, HDD 300 Гб) проектор SONY xga-vplex226. Лицензионное ПО: MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) Фотоколориметры, лабораторные весы, колориметр фотоэлектрический КФК – 1 шт., весы HR-202, термостат Таглер НТ-170ХПК, магнитная мешалка SH-2, колориметер-нефиломитер, иономер лабораторный Н-160, песчаная баня LTHS4000.
116 аудитория	1 компьютер (Intel Pentium Dual G630 2.70GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), проектор Toshiba TDF - T250. Лицензионное ПО: MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) Весы аналитические – 1 шт. ВК-1500, магнитная мешалка - 3 шт., учебная установка «Электролиз», электропечь СУОЛ – 2 шт., электроплита, влагомер весовой МХ-50, вискозиметр.

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
технологической (проектно-технологической) практики

в период с _____ 20 ____ г. по _____ 20 ____ г.

Студент(-ка) _____

Профиль подготовки /специализация _____

Курс _____ Группа _____

Профильная организация _____

Место практики _____
указать цех, участок, отдел и т.д.

Руководитель практики от кафедры _____

должность, ФИО, служебный телефон

Руководитель практики от профильной организации _____

должность, ФИО, служебный телефон

Прибыл на практику

«_____» _____ 20 ____ г.

Специалист ОРП

_____ (_____)

М.П.

Выбыл с практики

«_____» _____ 20 ____ г.

Специалист ОРП

_____ (_____)

М.П.

**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
технологической (проектно-технологической) практики

в период с _____ 20 ____ г. по _____ 20 ____ г.

Студент(-ка) _____

Профиль подготовки /специализация _____

Курс _____ Группа _____

Профильная организация _____

Место практики _____

указать цех, участок, отдел и т.д.

Руководитель практики от кафедры _____

должность, ФИО, служебный телефон

**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
технологической (проектно-технологической) практики***

Студент(ка)
группы

ФИО

Руководитель произ-
водственной практики от
кафедры МЦМ (ФИО):

Норильск, 20__

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

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
за 5 семестр _____ учебного года

Ф.И.О студента: **Иванов Иван Иванович**
Курс 3 Группа _____
Профиль подготовки: **«Прогрессивные технологии металлургии цветных металлов»**
Место практики: _____

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Средний балл за предыдущий семестр: _____

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. Вид выполненных работ, результаты _____

2. Личные и деловые качества (компетенции) _____

3. Качество подготовленного отчета _____

4. Рекомендации руководителя по дальнейшему профессиональному развитию (указать по каким конкретным направлениям усилить подготовку студента) _____

Ф.И.О., должность _____
(руководителя практики на предприятии)

Рекомендации комиссии по перемещению в следующем семестре: _____
(указать конкретное место, должность, участок, отдел)

Замечания и предложения студента по организации практики: _____

РЕШЕНИЕ аттестационной комиссии _____
(аттестован, не аттестован)

Председатель аттестационной комиссии _____
(дата, подпись, Ф.И.О.)

Члены аттестационной комиссии: _____

С аттестационным листом ознакомлен: _____
(подпись студента)

М.П. _____

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»**

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
за 7 семестр _____ учебного года

Ф.И.О студента: **Иванов Иван Иванович**
Курс **4** Группа
Профиль подготовки: «**Прогрессивные технологии металлургии цветных металлов**»
Место практики:

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Средний балл за предыдущий семестр:

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. Вид выполненных работ, результаты _____

2. Личные и деловые качества (компетенции) _____

3. Качество подготовленного отчета _____

4. Рекомендации руководителя по дальнейшему профессиональному развитию (указать по каким конкретным направлениям усилить подготовку студента) _____

5. Рекомендуемая тема ВКР _____

Ф.И.О., должность _____
(руководителя практики на предприятии)

Рекомендации комиссии по перемещению в следующем семестре:

(указать конкретное место, должность, участок, отдел)

Замечания и предложения студента по организации практики:

РЕШЕНИЕ аттестационной комиссии _____
(аттестован, не аттестован)

Председатель аттестационной комиссии _____
(дата, подпись, Ф.И.О.)

Члены аттестационной комиссии: _____

С аттестационным листом ознакомлен: _____
(подпись студента)

М.П.

Лист согласования

Программа производственной технологической (проектно-технологической) практики
по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

Профиль «Прогрессивные технологии металлургии цветных металлов»

Декан ГТФ
Начальник УМУ
Руководитель производственной практики
Заведующий библиотекой

А.А. Черемисин
В.В. Педанова
М.Е. Смирнова
Г.И. Волегова