

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 05.02.2025

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Заплярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**  
**ЗГУ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**«Введение в профиль»**

**Факультет:** Горно-технологический (ГТФ)

**Направление подготовки:** 22.03.02 «Металлургия»

**Направленность (профиль):** Прогрессивные технологии металлургии цветных металлов

**Уровень образования:** бакалавриат

**Кафедра** «Металлургии цветных металлов»

наименование кафедры

**Разработчик ФОС:**

Ст. преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Л.И. Рогова

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 9 от «20» 06 2024 г.

Заведующий кафедрой

Н.Д. Ванюкова

<sup>1</sup> В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК-1. Способствует осуществлению и корректировки технологических процессов в металлургии	ПК-1.1: Применяет знания основных закономерностей протекания металлургических процессов для повышения эффективности производства цветных металлов ПК-1.4: Контроль и корректировка технологических параметров процессов производства на предприятиях цветной металлургии, соблюдение регламента технического обслуживания, своевременность проведения планово-предупредительных ремонтов оборудования
ПК-2. Выявляет объекты для улучшения в технике и технологии	ПК-2.3: Обеспечение и контроль соблюдения требований нормативно-технической документации в штатных и внештатных ситуациях на металлургических предприятиях

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
Основы ведения информационного поиска	ПК-1 ПК-2	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Характеристика профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки «Металлургия цветных металлов» в рамках различных профилей подготовки	ПК-1 ПК-2	Конспект, тестовые задания	Есть/нет, решение теста
Обзор учебных планов различных	ПК-1 ПК-2	Собеседование, тестовые	Объем знаний по данной теме, решение теста

профилей подготовки направления «Металлургия»		задания	
История возникновения и развития металлургии и горного дела	ПК-1 ПК-2	Тестовые задания	Решение теста
Основы металлургии цветных металлов	ПК-1 ПК-2	Тестовые задания	Решение теста
Основы производства цветных и драгоценных металлов из сульфидных руд	ПК-1 ПК-2	Тестовые задания	Решение теста
Заполярный филиал ОАО ГМК «Норильский никель»	ПК-1 ПК-2	Тестовые задания	Решение теста
ОАО «Кольская горно-металлургическая компания»	ПК-1 ПК-2	Тестовые задания	Решение теста
Международное сотрудничество ОАО ГМК «Норильский никель»	ПК-1 ПК-2	Тестовые задания	Решение теста
Экологические проблемы НПП	ПК-1 ПК-2	Тестовые задания	Решение теста
Зачет (очная, заочная форма обучения)	ПК-1 ПК-2	Решение всех тестовых заданий по темам	Решение всех тестовых заданий по темам

**1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачета с оценкой»</i>				
	Тестовые задания	В течении обучения по дисциплине	75-80 80-85 85-100	3 4 5
ИТОГО:		-	%	Оценка

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов Зачет выставляется при сдаче студентом всех тестовых заданий				

- 2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**2.1 Задания для текущего контроля успеваемости, зачета с оценкой**

<b>ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО</b> <i>тестирование</i>	<b>Контролируемая компетенция</b>
<b>Вариант 1</b>	
1. Молярная масса халькопирита $\text{CuFeS}_2$ : 1. 158 г/моль 2. 184 г/моль 3. 124 г/моль 4. 311 г/моль	<b>ПК-1, ПК-2</b>
2. Вычислить содержание магния в карбонате магния $\text{MgCO}_3$ ? 1. 31,16% 2. 26,31% 3. 28,57% 4. 41,23%	<b>ПК-1, ПК-2</b>
3. Какому минералу соответствует формула $\text{NiFeS}_2$ ? 1. Халькопирит 2. Пентландит 3. Халькозин 4. Кубанит	<b>ПК-1, ПК-2</b>
4. Формула хизлевудита? 1. $\text{NiFeS}_2$ 2. $\text{Ni}_3\text{S}_2$ 3. $\text{FeS}_2$ 4. $\text{Fe}_7\text{S}_8$	<b>ПК-1, ПК-2</b>
5. Под десульфуризацией понимается: 1. Извлечение серы в штейн 2. Пылевынос	<b>ПК-1, ПК-2</b>

<p>3. Извлечение серы в газовую фазу 4. Содержание серы в штейне</p>	
<p>6. В какой печи производят плавку на штейн на Медном заводе ПАО «ГМК «НН»?</p> <p>1. Отражательной печи 2. Рудно-термической печи 3. Печи взвешенной плавки 4. Печи Ванюкова</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>7. При конвертировании медно-никелевого штейна получают:</p> <p>1. Файнштейн 2. Черновую медь 3. Анодную медь 4. Отвальный шлак</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>8. К автогенным плавкам относится:</p> <p>1. Взвешенная плавка 2. Отражательная плавка 3. Обеднительная электроплавка 4. Рудно-термическая плавка</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>9. В какой печи ведется плавка на штейн в восстановительной газовой атмосфере?</p> <p>1. Печи взвешенной плавки 2. Отражательной печи 3. Печи Ванюкова 4. Рудно-термической печи</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>10. Какой из приведенных сульфидов не является высшим?</p> <p>1. <math>Fe_7S_8</math> 2. <math>FeS_2</math> 3. <math>FeS</math> 4. <math>NiFeS_2</math></p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>11. Масса никеля в 50 кг пентландита:</p> <p>1. 26,32 кг 2. 16,48 кг 3. 20,21 кг 4. 19,04 кг</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>12. Богатая руда содержит:</p> <p>1. 50% сульфидов; 50% пустой породы 2. 30% сульфидов; 70% пустой породы 3. 70% сульфидов; 30% пустой породы 4. 10% сульфидов; 90% пустой породы</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>

<p>13. Из руд Таймырского полуострова извлекают элементы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 12</li> <li>2. 14</li> <li>3. 20</li> <li>4. 16</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>14. Какой элемент не получают из руд Таймырского полуострова?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cu</li> <li>2. Fe</li> <li>3. S</li> <li>4. Se</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>15. К металлам платиновой группы не относится:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Платина</li> <li>2. Рубидий</li> <li>3. Осмий</li> <li>4. Рутений</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>16. К каким металлам по классификации металлов относится никель?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Редкие</li> <li>2. Тяжелые</li> <li>3. Легкие</li> <li>4. Драгоценные</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>17. Какая операция не относится к обогащению?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дробление</li> <li>2. Флотация</li> <li>3. Измельчение</li> <li>4. Электролиз</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>18. Руда Норильского промрайона является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сульфидной медно-никелевой</li> <li>2. Окисленной медно-никелевой</li> <li>3. Сульфидной медно-кобальтовой</li> <li>4. Сульфатной медно-никелевой</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>19. Какую руду не добывают в Норильском промрайоне?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Богатая</li> <li>2. Вкрапленная</li> <li>3. Никелевистая</li> <li>4. Медистая</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>20. Какой рудник в НПР является рудником с открытым способом разработки (карьер)?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Октябрьский</li> <li>2. Таймырский</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>

<p>3. Медвежий ручей 4. Скалистый</p>	
<p>21. Дробление подразделяют на стадии: 1. Крупное 2. Среднее 3. Мелкое 4. Легкое</p>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>22. К операциям обезвоживания материала не относится: 1. Сгущение 2. Классификация 3. Фильтрование 4. Сушка</p>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>23. Определить тепловой эффект данной реакции и указать, является реакция экзотермической или эндотермической: <math display="block">2\text{FeS} + 3\text{O}_2 + \text{SiO}_2 = (\text{FeO})_2 \cdot \text{SiO}_2 + 2\text{SO}_2,</math>если теплоты образования веществ, участвующих в реакции: <math display="block">\Delta_f H^\circ_{298} (\text{FeS})_{(к)} = -100,42 \text{ кДж/моль}</math><math display="block">\Delta_f H^\circ_{298} (\text{SiO}_2)_{(к)} = -910,94 \text{ кДж/моль}</math><math display="block">\Delta_f H^\circ_{298} (\text{SO}_2)_{(г)} = -296,90 \text{ кДж/моль}</math><math display="block">\Delta_f H^\circ_{298} (\text{FeO})_2 \cdot \text{SiO}_2 (к) = -1447,66 \text{ кДж/моль}</math>1. ~812 кДж, эндотермическая 2. ~930 кДж, экзотермическая 3. ~726 кДж, экзотермическая 4. ~1130 кДж, эндотермическая</p>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>24. Рассчитать массу азота, который занимает при нормальных условиях объем 400 м<sup>3</sup>: 1. 190 кг 2. 350 кг 3. 250 кг 4. 500 кг</p>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>25. В процессе железоочистки железистых хвостов, образующихся при серосульфидной флотации, протекает реакция <math>2\text{FeSO}_4 + \frac{1}{2}\text{O}_2 + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{CaCO}_3 = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow</math>. Сколько потребуется воды, если по реакции расходуется 23,88 т FeSO<sub>4</sub>? 1. 11,1 т 2. 9,90 т 3. 6,9 т 4. 8,8 т</p>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>

<b>Вариант 2</b>	
<p>1. Молярная масса никелевого купороса <math>\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}</math>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 155 г</li> <li>2. 398 г</li> <li>3. 281 г</li> <li>4. 417 г</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>2. Вычислить содержание серы в <math>\text{CuFe}_2\text{S}_3</math>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 35,29%</li> <li>2. 26,31%</li> <li>3. 30,57%</li> <li>4. 40,21%</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>3. Какому минералу соответствует формула <math>\text{CuFeS}_2</math>?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Халькопирит</li> <li>2. Пентландит</li> <li>3. Халькозин</li> <li>4. Кубанит</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>4. Формула пирротина:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\text{NiFeS}_2</math></li> <li>2. <math>\text{Ni}_3\text{S}_2</math></li> <li>3. <math>\text{FeS}_2</math></li> <li>4. <math>\text{Fe}_7\text{S}_8</math></li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>5. С повышением десульфуризации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшается выход шлака</li> <li>2. Снижается масса штейна</li> <li>3. Увеличивается масса штейна</li> <li>4. Повышается извлечение цветных металлов в штейн</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>6. В какой печи производят плавку на штейн на Надеждинском металлургическом заводе?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отражательной печи</li> <li>2. Рудно-термической печи</li> <li>3. Печи взвешенной плавки</li> <li>4. Печи Ванюкова</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>7. При конвертировании медного штейна получают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Файнштейн</li> <li>2. Черновую медь</li> <li>3. Анодную медь</li> <li>4. Отвальный шлак</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>8. Чем руда Кольского полуострова отличается от руды Таймырского полуострова?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не содержит серу</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Не содержит кобальт</li> <li>3. Не содержит серебро</li> <li>4. Не содержит металлы платиновой группы</li> </ul>	
<p>9. Никелевый концентрат Талнахской обогатительной фабрики является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Коллективным концентратом</li> <li>2. Отвальными хвостами</li> <li>3. Промпродуктом</li> <li>4. Селективным концентратом</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>10. Какой из приведенных сульфидов не является высшим?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Fe_7S_8</math></li> <li>2. <math>CuS</math></li> <li>3. <math>Cu_2S</math></li> <li>4. <math>NiFeS_2</math></li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>11. Масса серы в 130 кг халькопирита:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 43,14 кг</li> <li>2. 45,22 кг</li> <li>3. 37,29 кг</li> <li>4. 39,45 кг</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>12. Вкрапленная руда содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 50% сульфидов; 50% пустой породы</li> <li>2. 70% сульфидов; 30% пустой породы</li> <li>3. 70% % пустой породы; 30% сульфидов</li> <li>4. 90% сульфидов; 10% пустой породы</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>13. Из руд Таймырского полуострова извлекают платиноидов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 8 элементов</li> <li>2. 6 элементов</li> <li>3. 3 элемента</li> <li>4. 5 штук</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>14. Какой элемент не получают из руд Таймырского полуострова?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Cu</math></li> <li>2. <math>Si</math></li> <li>3. <math>S</math></li> <li>4. <math>Se</math></li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>15. К металлам платиновой группы не относится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Цезий</li> <li>2. Платина</li> <li>3. Осмий</li> <li>4. Рутений</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>16. К каким металлам по классификации металлов относится осмий?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Редкие</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Тяжелые</li> <li>3. Легкие</li> <li>4. Платиноид</li> </ul>	
<p>17. Какая операция не относится к обогащению?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Дробление</li> <li>2. Рафинирование</li> <li>3. Измельчение</li> <li>4. Флотация</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>18. Материал, оставшийся на фильтре после фильтрования руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Кек</li> <li>2. Шлам</li> <li>3. Слив</li> <li>4. Пески</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>19. Какая операция не относится к обогащению?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Грохочение</li> <li>2. Флотация</li> <li>3. Измельчение</li> <li>4. Выщелачивание</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>20. Руда Норильского промрайона является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Сульфидной</li> <li>2. Окисленной</li> <li>3. Смешанной</li> <li>4. Хлоридной</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>21. Какая руда не добывается на Таймырском полуострове?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Богатая</li> <li>2. Вкрапленная</li> <li>3. Бокситовая</li> <li>4. Медистая</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>22. Какой рудник не разрабатывает руды Талнахского промрайона?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Октябрьский</li> <li>2. Таймырский</li> <li>3. Заполярный</li> <li>4. Скалистый</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>23. Определить, какое количество теплоты выделится при получении 1 моль металлического железа при стандартных условиях:</p> $\text{FeO} + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$ <p>Теплоты образования веществ, участвующих в реакции:</p> $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{FeO})_{(к)} = -264,85 \text{ кДж/моль},$	<b>ПК-1, ПК-2</b>

$\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO})_{(г)} = -110,53 \text{ кДж/моль},$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO}_2)_{(г)} = -393,51 \text{ кДж/моль}.$ 1. ~12 кДж 2. ~18 кДж 3. ~26 кДж 4. ~30 кДж	
24. Рассчитать массу кислорода, занимающего при нормальных условиях объем 300 м <sup>3</sup> : 1. 490 кг 2. 428 кг 3. 380 кг 4. 348 кг	<b>ПК-1, ПК-2</b>
25. В процессе железоочистки железистых хвостов, образующихся при серосульфидной флотации, протекает реакция $2\text{FeSO}_4 + \frac{1}{2}\text{O}_2 + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{CaCO}_3 = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow$ . Сколько образуется гидроксида железа, если по реакции расходуется 23,88 т FeSO <sub>4</sub> ? 1. 11,1 т 2. 9,90 т 3. 8,7 т 4. 13,8 т	<b>ПК-1, ПК-2</b>

<b>Вариант 3</b>	
1. Молярная масса пирротина Fe <sub>7</sub> S <sub>8</sub> : 1. 699 г/моль 2. 648 г/моль 3. 176 г/моль 4. 184 г/моль	<b>ПК-1, ПК-2</b>
2. Вычислить содержание воды в медном купоросе CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O: 1. 35,1% 2. 26,0% 3. 32,5% 4. 36,0%	<b>ПК-1, ПК-2</b>
3. Какому минералу соответствует формула Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ? 1. Гематит 2. Магнетит 3. Халькозин 4. Троилит	<b>ПК-1, ПК-2</b>
4. Формула вюстита?	<b>ПК-1, ПК-2</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\text{FeS}_2</math></li> <li>2. <math>\text{Ni}_3\text{S}_2</math></li> <li>3. <math>\text{FeO}</math></li> <li>4. <math>\text{FeS}</math></li> </ol>	
<p>5. С уменьшением десульфуризации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшается выход шлака</li> <li>2. Снижается масса штейна</li> <li>3. Снижается содержание цветных металлов в штейне</li> <li>4. Повышается извлечение цветных металлов в штейн</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>6. В каком агрегате производят измельчение?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шаровая мельница</li> <li>2. Дробилка</li> <li>3. Грохот</li> <li>4. Печь Ванюкова</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>7. При огневом рафинировании черновой меди получают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Файнштейн</li> <li>2. Штейн</li> <li>3. Анодную медь</li> <li>4. Отвальный шлак</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>8. К минералам меди не относится:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кубанит</li> <li>2. Халькопирит</li> <li>3. Кремнезём</li> <li>4. Ковеллин</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>9. Отношение массы меди в концентрате к массе меди в руде называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержанием</li> <li>2. Извлечением в концентрат</li> <li>3. Выходом концентрата</li> <li>4. Выходом хвостов</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>10. Какой из приведенных сульфидов не является высшим?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\text{Fe}_7\text{S}_8</math></li> <li>2. <math>\text{FeS}</math></li> <li>3. <math>\text{Cu}_2\text{S}</math></li> <li>4. <math>\text{NiFeS}_2</math></li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>11. Масса серы в 90 кг пирротина <math>\text{Fe}_7\text{S}_8</math>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 54,4 кг</li> <li>2. 45,22 кг</li> <li>3. 37,29 кг</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>

4. 59,45 кг	
12. Руда Норильского промрайона является: 1. Сульфидной 2. Окисленной 3. Смешанной 4. Хлоридной	<b>ПК-1, ПК-2</b>
13. Из руд Таймырского полуострова извлекают драгоценных металлов: 1. 8 элементов 2. 10 элементов 3. 5 элементов 4. 7 элементов	<b>ПК-1, ПК-2</b>
14. Какой элемент не получают из руд Таймырского полуострова? 1. Со 2. К 3. Те 4. Se	<b>ПК-1, ПК-2</b>
15. К металлам платиновой группы не относится: 1. Вериллий 2. Платина 3. Осмий 4. Рутений	<b>ПК-1, ПК-2</b>
16. К каким металлам по классификации металлов относится кобальт? 1. Редкие 2. Тяжелые 3. Легкие 4. Платиноид	<b>ПК-1, ПК-2</b>
17. Какая операция не относится к обогащению? 1. Конвертирование 2. Классификация 3. Измельчение 4. Флотация	<b>ПК-1, ПК-2</b>
18. Основные компоненты штейна: 1. Оксиды 2. Сульфаты 3. Сульфиды 4. Хлориды	<b>ПК-1, ПК-2</b>
19. Пирротиновый концентрат является: 1. Коллективным концентратом 2. Отвальными хвостами 3. Промпродуктом 4. Селективным концентратом	<b>ПК-1, ПК-2</b>

<p>20. Отношение массы штейна к массе шихты называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержанием</li> <li>2. Извлечением в концентрат</li> <li>3. Выходом штейна</li> <li>4. Выходом шлака</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>21. Какая руда не добывается на Таймырском полуострове?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Богатая</li> <li>2. Вкрапленная</li> <li>3. Бокситовая</li> <li>4. Медистая</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>22. Правильная последовательность продуктов, получаемых при переработке медного сырья:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анодный шлак → штейн → катодная медь → концентрат</li> <li>2. Концентрат → штейн → анодный шлак → катодная медь</li> <li>3. Штейн → концентрат → анодный шлак → катодная медь</li> <li>4. Катодная медь → концентрат → штейн → анодный шлак</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>23. Определить, какое количество теплоты выделится при протекании реакции при стандартных условиях:</p> $\text{Cu}_2\text{O} + \text{CO} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ <p>Теплоты образования веществ, участвующих в реакции:</p> $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{Cu}_2\text{O})_{(к)} = -173,18 \text{ кДж/моль}$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO})_{(г)} = -110,53 \text{ кДж/моль}$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO}_2)_{(г)} = -393,51 \text{ кДж/моль}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ~144 кДж</li> <li>2. ~126 кДж</li> <li>3. ~110 кДж</li> <li>4. ~214 кДж</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>24. Рассчитать массу хлора, занимающего при нормальных условиях объем 200 м<sup>3</sup>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 790 кг</li> <li>2. 550 кг</li> <li>3. 664 кг</li> <li>4. 580 кг</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>25. В процессе железоочистки железистых хвостов, образующихся при серосульфидной флотации, протекает реакция:</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>

$2\text{FeSO}_4 + \frac{1}{2}\text{O}_2 + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{CaCO}_3 = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow$ <p>Сколько потребуется известняка, если по реакции расходуется 23,88 кг <math>\text{FeSO}_4</math>?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10,11 кг</li> <li>2. 11,05 кг</li> <li>3. 15,71 кг</li> <li>4. 18,81 кг</li> </ol>	
---	--

<b>Вариант 4</b>	
<p>1. Молярная масса магнетита <math>\text{Fe}_3\text{O}_4</math>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 279 г/моль</li> <li>2. 232 г/моль</li> <li>3. 376 г/моль</li> <li>4. 129 г/моль</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>2. Вычислить содержание железа в <math>\text{Fe}_2\text{O}_3</math>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 70,0%</li> <li>2. 55,0%</li> <li>3. 60,5%</li> <li>4. 66,2%</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>3. Какому минералу соответствует формула <math>\text{CuS}</math>?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вюстит</li> <li>2. Магнетит</li> <li>3. Халькозин</li> <li>4. Ковеллин</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>4. Формула вюстита?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\text{FeS}_2</math></li> <li>2. <math>\text{Ni}_3\text{S}_2</math></li> <li>3. <math>\text{FeO}</math></li> <li>4. <math>\text{FeS}</math></li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>5. Какая операция не относится к обогащению?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Грохочение</li> <li>2. Флотация</li> <li>3. Измельчение</li> <li>4. Осаждение</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>6. По какой технологии перерабатывают пирротиновый концентрат Талнахской обогатительной фабрики?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гравитационное обогащение</li> <li>2. Химическое обогащение</li> <li>3. Флотационное обогащение</li> <li>4. Плавка на штейн</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>

<p>7. Из пирротинового концентрата получают концентрат, направляемый на плавку в ПВП:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рудный концентрат</li> <li>2. Сульфидный концентрат</li> <li>3. Серо-сульфидный концентрат</li> <li>4. Серный концентрат</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>8. К операциям подготовки руды к флотации не относится:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фильтрование</li> <li>2. Измельчение</li> <li>3. Классификация</li> <li>4. Грохочение</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>9. По удельному проплаву оценивается:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Высота печи</li> <li>2. Площадь пода печи</li> <li>3. Площадь свода печи</li> <li>4. Удельная производительность</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>10. Какой из приведенных сульфидов является низшим?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Fe_7S_8</math></li> <li>2. <math>FeS</math></li> <li>3. <math>CuS</math></li> <li>4. <math>NiFeS_2</math></li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>11. Масса кислорода в 57 кг магнетита <math>Fe_3O_4</math>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 12,40 кг</li> <li>2. 15,72 кг</li> <li>3. 17,29 кг</li> <li>4. 19,45 кг</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>12. Какой из приведенных сульфидов является высшим?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Ni_3S_2</math></li> <li>2. <math>FeS</math></li> <li>3. <math>Cu_2S</math></li> <li>4. <math>NiFeS_2</math></li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>13. Какая из приведенных реакций является реакцией диссоциации высших сульфидов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>3Fe_3O_4 + FeS + 5SiO_2 \leftrightarrow 5(FeO)_2 \cdot SiO_2 + SO_2</math></li> <li>2. <math>CuFeS_2 = Cu_2S + 2FeS + \frac{1}{2}S</math></li> <li>3. <math>3FeS + 5O_2 = Fe_3O_4 + 3SO_2</math></li> <li>4. <math>2FeO + SiO_2 = (FeO)_2 \cdot SiO_2</math></li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>14. Какой элемент не получают из руд Таймырского полуострова?</p>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Со</li> <li>2. Ве</li> <li>3. Те</li> <li>4. Се</li> </ul>	
<p>15. К металлам платиновой группы относится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Астат</li> <li>2. Иридий</li> <li>3. Гафний</li> <li>4. Галлий</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>16. К каким металлам по классификации металлов относится титан?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Редкие</li> <li>2. Тяжелые</li> <li>3. Легкие</li> <li>4. Платиноид</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>17. Какая операция не относится к обогащению?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Конвертирование</li> <li>2. Классификация</li> <li>3. Магнитная сепарация</li> <li>4. Флотация</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>18. Основные компоненты штейна:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Оксиды</li> <li>2. Сульфаты</li> <li>3. Сульфиды</li> <li>4. Хлориды</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>19. В состав шихты печи Ванюкова не входит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Катодная медь</li> <li>2. Руда</li> <li>3. Концентрат</li> <li>4. Песчаник</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>20. Какой металл не извлекается из руд Норильского промрайона?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Кобальт</li> <li>2. Железо</li> <li>3. Сера</li> <li>4. Селен</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>21. Какой минерал не содержится в руде Таймырского полуострова?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Кубанит</li> <li>2. Галнахит</li> <li>3. Корунд</li> <li>4. Пирротин</li> </ul>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>22. Руда Норильского промрайона является:</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сульфидной медно-никелевой</li> <li>2. Окисленной медно-никелевой</li> <li>3. Сульфидной медно-кобальтовой</li> <li>4. Сульфатной медно-никелевой</li> </ol>	
<p>23. Определить, какое количество теплоты выделится при получении 1 моль меди при стандартных условиях:</p> $\text{Cu}_2\text{O} + \text{CO} = 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ <p>Теплоты образования веществ, участвующих в реакции:</p> $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{Cu}_2\text{O})_{(к)} = -173,18 \text{ кДж/моль},$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO})_{(г)} = -110,53 \text{ кДж/моль},$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO}_2)_{(г)} = -393,51 \text{ кДж/моль}.$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ~110 кДж</li> <li>2. ~55 кДж</li> <li>3. ~141 кДж</li> <li>4. ~79 кДж</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>24. Рассчитать массу углекислого газа, занимающего при нормальных условиях объем 250 м<sup>3</sup>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 16 07 кг</li> <li>2. 1550 кг</li> <li>3. 2664 кг</li> <li>4. 980 кг</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>25. При автоклавном выщелачивании пирротинового концентрата окисление халькопирита происходит по реакции:</p> $5\text{CuFeS}_2 + 9,5\text{O}_2 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{CuSO}_4 + 5\text{FeSO}_4 + 7\text{S}^\circ + 7\text{H}_2\text{O}.$ <p>Сколько образуется сульфата меди при окислении 0,8 кг халькопирита?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1,12 кг</li> <li>2. 0,70 кг</li> <li>3. 0,98 кг</li> <li>4. 1,03 кг</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>

**Вариант 5**

<p>1. Молярная масса хизлевудита Ni<sub>3</sub>S<sub>2</sub>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 186 г/моль</li> <li>2. 348 г/моль</li> <li>3. 241 г/моль</li> <li>4. 273 г/моль</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>2. Вычислить содержание кислорода в гематите Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 35,9%</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>

<p>2. 30,0%</p> <p>3. 48,15%</p> <p>4. 39,0%</p>	
<p>3. Какому минералу соответствует формула <math>Cu_2S</math>?</p> <p>1. Ковеллин</p> <p>2. Пентландит</p> <p>3. Халькозин</p> <p>4. Кубанит</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>4. Формула фаялита:</p> <p>1. <math>Fe_3O_4</math></p> <p>2. <math>Ni_3S_2</math></p> <p>3. <math>(FeO)_2 \cdot SiO_2</math></p> <p>4. <math>SiO_2</math></p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>5. Файнштейн получают при проведении процесса:</p> <p>1. Рафинирования</p> <p>2. Ковертировании медных никельсодержащих штейнов</p> <p>3. Ковертировании медно- никелевых штейнов</p> <p>4. Плавки на штейн</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>6. Медный концентрат является:</p> <p>1. Коллективным концентратом</p> <p>2. Отвальными хвостами</p> <p>3. Промпродуктом</p> <p>4. Селективным концентратом</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>7. В какой печи ведется плавка на штейн за счет превращения электроэнергии в теплоту?</p> <p>1. Печи взвешенной плавки</p> <p>2. Отражательной печи</p> <p>3. Печи Ванюкова</p> <p>4. Рудно-термической печи</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>8. По какой технологии перерабатывают медный концентрат Талнахской обогатительной фабрики?</p> <p>1. Гидрометаллургия</p> <p>2. Химическое обогащение</p> <p>3. Флотационное обогащение</p> <p>4. Пирометаллургия</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>9. Сульфидный концентрат направляют на переработку в:</p> <p>1. Печь Ванюкова</p> <p>2. Печь взвешенной плавки</p> <p>3. Электропечь</p> <p>4. Конвертер</p>	<b>ПК-1, ПК-2</b>

<p>10. Какой из приведенных сульфидов является низшим?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fe<sub>7</sub>S<sub>8</sub></li> <li>2. FeS<sub>2</sub></li> <li>3. CuS</li> <li>4. Ni<sub>3</sub>S<sub>2</sub></li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>11. Масса никеля в 35 кг хизлеудита Ni<sub>3</sub>S<sub>2</sub>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 22,4 кг</li> <li>2. 25,7 кг</li> <li>3. 31,4 кг</li> <li>4. 39,5 кг</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>12. Сплав силикатов и оксидов железа, кальция и магния:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Штейн</li> <li>2. Шлак</li> <li>3. Шлам</li> <li>4. Катодная медь</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>13. Конвертерный шлак медного завода направляют на:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хранение в шлакоотвал</li> <li>2. Печь Ванюкова</li> <li>3. Выщелачивание</li> <li>4. Рафинирование</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>14. Какой элемент не получают из руд Таймырского полуострова?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Co</li> <li>2. Ni</li> <li>3. Al</li> <li>4. Se</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>15. К металлам платиновой группы относится:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Астат</li> <li>2. Рутений</li> <li>3. Гафний</li> <li>4. Галлий</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>16. К каким металлам по классификации металлов относится родий?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Редкие</li> <li>2. Тяжелые</li> <li>3. Легкие</li> <li>4. Платиноид</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>
<p>17. Флотационное обогащение основано на различии у минералов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плотности</li> <li>2. Смачиваемости поверхности минерала</li> <li>3. Блеска</li> <li>4. Формы</li> </ol>	<b>ПК-1, ПК-2</b>

<p>18. Основные компоненты файнштейна:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оксиды</li> <li>2. Сульфаты</li> <li>3. Сульфиды</li> <li>4. Хлориды</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>19. В состав шихты печи взвешенной плавки не входит:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пыль</li> <li>2. Руда</li> <li>3. Концентрат</li> <li>4. Песчаник</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>20. Какой металл не извлекается из руд Норильского промрайона?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кобальт</li> <li>2. Кремний</li> <li>3. Сера</li> <li>4. Теллур</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>21. Какой минерал не содержится в руде Таймырского полуострова?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кубанит</li> <li>2. Талнахит</li> <li>3. Нефелин</li> <li>4. Пирротин</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>22. Что в первую очередь окисляется при окислительной обработке шихты?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cu</li> <li>2. Fe</li> <li>3. Co</li> <li>4. Ni</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>23. Определить, какое количество теплоты выделится при получении 1 моль металлического кобальта при стандартных условиях:</p> $\text{CoO} + \text{CO} = \text{Co} + \text{CO}_2$ <p>Теплоты образования веществ, участвующих в реакции:</p> $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CoO})_{(к)} = -238,69 \text{ кДж/моль}$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO})_{(г)} = -110,53 \text{ кДж/моль}$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO}_2)_{(г)} = -393,51 \text{ кДж/моль}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ~36 кДж</li> <li>2. ~44 кДж</li> <li>3. ~30 кДж</li> <li>4. ~51 кДж</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>
<p>24. Рассчитать массу угарного газа CO, занимающего при нормальных условиях объем 140 м<sup>3</sup>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 16 7 кг</li> </ol>	<p><b>ПК-1, ПК-2</b></p>

2. 175 кг 3. 216 кг 4. 198 кг	
25. При автоклавном выщелачивании пирротинового концентрата окисление халькопирита происходит по реакции: $5\text{CuFeS}_2 + 9,5\text{O}_2 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{CuSO}_4 + 5\text{FeSO}_4 + 7\text{S}^0 + 7\text{H}_2\text{O}.$ Сколько образуется серы при окислении 1,9 кг халькопирита? 1. 0,92 кг 2. 0,70 кг 3. 0,46 кг 4. 1,03 кг	<b>ПК-1, ПК-2</b>

Матрица ответов  
по дисциплине: Введение в профиль  
по направлению «Металлургия»

№ вопроса	№ варианта				
	1	2	3	4	5
1	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
2	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
3	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
4	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
5	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
6	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
7	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
8	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
9	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
10	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
11	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
12	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
13	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
14	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
15	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
16	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
17	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
18	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
19	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
20	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

21	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
22	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
23	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
24	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
25	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>