

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 07.08.2025 09:54
Уникальный программный ключ:
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования

«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

«Введение в профиль»

Факультет: Горно-технологический (ГТФ)

Направление подготовки: 22.03.02 «Металлургия»

Направленность (профиль): Прогрессивные методы получения цветных металлов

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»
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 № 7 от «07» 05 2025 г.

Заведующий кафедрой

Л.В. Крупнов

¹ 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
Профессиональные компетенции	
ПК-1. Способствует осуществлению и корректировке 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

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
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 течение обучения по дисциплине	75-80 80-85 85-100	3 4 5
ИТОГО:		-	%	Оценка

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 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**

Для очной, очно-заочной формы обучения
Задания для текущего контроля и сдачи дисциплины

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО <i>тестирование</i>	Контролируемая компетенция
Вариант 1	
1. Молярная масса халькопирита CuFeS_2 : 1. 158 г/моль 2. 184 г/моль 3. 124 г/моль 4. 311 г/моль	ПК-1, ПК-2
2. Вычислить содержание магния в карбонате магния MgCO_3 ? 1. 31,16% 2. 26,31% 3. 28,57% 4. 41,23%	ПК-1, ПК-2
3. Какому минералу соответствует формула NiFeS_2 ? 1. Халькопирит 2. Пентландит 3. Халькозин 4. Кубанит	ПК-1, ПК-2
4. Формула хизлевудита? 1. NiFeS_2 2. Ni_3S_2 3. FeS_2 4. Fe_7S_8	ПК-1, ПК-2
5. Под десульфуризацией понимается:	ПК-1, ПК-2

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

4. 10% сульфидов; 90% пустой породы	
13. Из руд Таймырского полуострова извлекают элементов: 1. 12 2. 14 3. 20 4. 16	ПК-1, ПК-2
14. Какой элемент не получают из руд Таймырского полуострова? 1. Cu 2. Fe 3. S 4. Se	ПК-1, ПК-2
15. К металлам платиновой группы не относится: 1. Платина 2. Рубидий 3. Осмий 4. Рутений	ПК-1, ПК-2
16. К каким металлам по классификации металлов относится никель? 1. Редкие 2. Тяжелые 3. Легкие 4. Драгоценные	ПК-1, ПК-2
17. Какая операция не относится к обогащению? 1. Дробление 2. Флотация 3. Измельчение 4. Электролиз	ПК-1, ПК-2
18. Руда Норильского промрайона является: 1. Сульфидной медно-никелевой 2. Окисленной медно-никелевой 3. Сульфидной медно-кобальтовой 4. Сульфатной медно-никелевой	ПК-1, ПК-2
19. Какую руду не добывают в Норильском промрайоне? 1. Богатая 2. Вкрапленная 3. Никелевистая 4. Медистая	ПК-1, ПК-2
20. Какой рудник в НПП является рудником с открытым способом разработки (карьер)? 1. Октябрьский	ПК-1, ПК-2

2. Таймырский 3. Медвежий ручей 4. Скалистый	
21. Дробление подразделяют на стадии: 1. Крупное 2. Среднее 3. Мелкое 4. Легкое	ПК-1, ПК-2
22. К операциям обезвоживания материала не относится: 1. Сгущение 2. Классификация 3. Фильтрование 4. Сушка	ПК-1, ПК-2
23. Определить тепловой эффект данной реакции и указать, является реакция экзотермической или эндотермической: $2\text{FeS} + 3\text{O}_2 + \text{SiO}_2 = (\text{FeO})_2 \cdot \text{SiO}_2 + 2\text{SO}_2$, если теплоты образования веществ, участвующих в реакции: $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{FeS})_{(к)} = -100,42 \text{ кДж/моль}$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{SiO}_2)_{(к)} = -910,94 \text{ кДж/моль}$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{SO}_2)_{(г)} = -296,90 \text{ кДж/моль}$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{FeO})_2 \cdot \text{SiO}_2_{(к)} = -1447,66 \text{ кДж/моль}$ 1. ~812 кДж, эндотермическая 2. ~930 кДж, экзотермическая 3. ~726 кДж, экзотермическая 4. ~1130 кДж, эндотермическая	ПК-1, ПК-2
24. Рассчитать массу азота, который занимает при нормальных условиях объем 400 м ³ : 1. 190 кг 2. 350 кг 3. 250 кг 4. 500 кг	ПК-1, ПК-2
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 потребуется воды, если по реакции расходуется 23,88 т FeSO ₄ ? 1. 11,1 т 2. 9,90 т 3. 6,9 т	ПК-1, ПК-2

4. 8,8 т	
----------	--

Вариант 2	
1. Молярная масса никелевого купороса $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$: 1. 155 г 2. 398 г 3. 281 г 4. 417 г	ПК-1, ПК-2
2. Вычислить содержание серы в CuFe_2S_3 : 1. 35,29% 2. 26,31% 3. 30,57% 4. 40,21%	ПК-1, ПК-2
3. Какому минералу соответствует формула CuFeS_2 ? 1. Халькопирит 2. Пентландит 3. Халькозин 4. Кубанит	ПК-1, ПК-2
4. Формула пирротина: 1. NiFeS_2 2. Ni_3S_2 3. FeS_2 4. Fe_7S_8	ПК-1, ПК-2
5. С повышением десульфуризации: 1. Уменьшается выход шлака 2. Снижается масса штейна 3. Увеличивается масса штейна 4. Повышается извлечение цветных металлов в штейн	ПК-1, ПК-2
6. В какой печи производят плавку на штейн на Надеждинском металлургическом заводе? 1. Отражательной печи 2. Рудно-термической печи 3. Печи взвешенной плавки 4. Печи Ванюкова	ПК-1, ПК-2
7. При конвертировании медного штейна получают: 1. Файнштейн 2. Черновую медь 3. Анодную медь 4. Отвальный шлак	ПК-1, ПК-2

8. Чем руда Кольского полуострова отличается от руды Таймырского полуострова? 1. Не содержит серу 2. Не содержит кобальт 3. Не содержит серебро 4. Не содержит металлы платиновой группы	ПК-1, ПК-2
9. Никелевый концентрат Талнахской обогатительной фабрики является: 1. Коллективным концентратом 2. Отвальными хвостами 3. Промпродуктом 4. Селективным концентратом	ПК-1, ПК-2
10. Какой из приведенных сульфидов не является высшим? 1. Fe_7S_8 2. CuS 3. Cu_2S 4. NiFeS_2	ПК-1, ПК-2
11. Масса серы в 130 кг халькопирита: 1. 43,14 кг 2. 45,22 кг 3. 37,29 кг 4. 39,45 кг	ПК-1, ПК-2
12. Вкрапленная руда содержит: 1. 50% сульфидов; 50% пустой породы 2. 70% сульфидов; 30% пустой породы 3. 70% % пустой породы; 30% сульфидов 4. 90% сульфидов; 10% пустой породы	ПК-1, ПК-2
13. Из руд Таймырского полуострова извлекают платиноидов: 1. 8 элементов 2. 6 элементов 3. 3 элемента 4. 5 штук	ПК-1, ПК-2
14. Какой элемент не получают из руд Таймырского полуострова? 1. Cu 2. Si 3. S 4. Se	ПК-1, ПК-2
15. К металлам платиновой группы не относится: 1. Цезий 2. Платина 3. Осмий 4. Рутений	ПК-1, ПК-2

16. К каким металлам по классификации металлов относится осмий? 1. Редкие 2. Тяжелые 3. Легкие 4. Платиноид	ПК-1, ПК-2
17. Какая операция не относится к обогащению? 1. Дробление 2. Рафинирование 3. Измельчение 4. Флотация	ПК-1, ПК-2
18. Материал, оставшийся на фильтре после фильтрования руды: 1. Кек 2. Шлам 3. Слив 4. Пески	ПК-1, ПК-2
19. Какая операция не относится к обогащению? 1. Грохочение 2. Флотация 3. Измельчение 4. Выщелачивание	ПК-1, ПК-2
20. Руда Норильского промрайона является: 1. Сульфидной 2. Окисленной 3. Смешанной 4. Хлоридной	ПК-1, ПК-2
21. Какая руда не добывается на Таймырском полуострове? 1. Богатая 2. Вкрапленная 3. Бокситовая 4. Медистая	ПК-1, ПК-2
22. Какой рудник не разрабатывает руды Талнахского промрайона? 1. Октябрьский 2. Таймырский 3. Заполярный 4. Скалистый	ПК-1, ПК-2
23. Определить, какое количество теплоты выделится при получении 1 моль металлического железа при стандартных условиях: $\text{FeO} + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$	ПК-1, ПК-2

Теплоты образования веществ, участвующих в реакции: $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{FeO})_{(к)} = -264,85 \text{ кДж/моль},$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO})_{(г)} = -110,53 \text{ кДж/моль},$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO}_2)_{(г)} = -393,51 \text{ кДж/моль}.$ 1. ~12 кДж 2. ~18 кДж 3. ~26 кДж 4. ~30 кДж	
24. Рассчитать массу кислорода, занимающего при нормальных условиях объем 300 м³: 1. 490 кг 2. 428 кг 3. 380 кг 4. 348 кг	ПК-1, ПК-2
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 FeSO₄? 1. 11,1 т 2. 9,90 т 3. 8,7 т 4. 13,8 т	ПК-1, ПК-2

Вариант 3	
1. Молярная масса пирротина Fe₇S₈: 1. 699 г/моль 2. 648 г/моль 3. 176 г/моль 4. 184 г/моль	ПК-1, ПК-2
2. Вычислить содержание воды в медном купоросе CuSO₄·5H₂O: 1. 35,1% 2. 26,0% 3. 32,5% 4. 36,0%	ПК-1, ПК-2
3. Какому минералу соответствует формула Fe₃O₄? 1. Гематит 2. Магнетит	ПК-1, ПК-2

3. Халькозин 4. Троилит	
4. Формула вюститита? 1. FeS_2 2. Ni_3S_2 3. FeO 4. FeS	ПК-1, ПК-2
5. С уменьшением десульфуризации: 1. Уменьшается выход шлака 2. Снижается масса штейна 3. Снижается содержание цветных металлов в штейне 4. Повышается извлечение цветных металлов в штейн	ПК-1, ПК-2
6. В каком агрегате производят измельчение? 1. Шаровая мельница 2. Дробилка 3. Грохот 4. Печь Ванюкова	ПК-1, ПК-2
7. При огневом рафинировании черновой меди получают: 1. Файнштейн 2. Штейн 3. Анодную медь 4. Отвальный шлак	ПК-1, ПК-2
8. К минералам меди не относится: 1. Кубанит 2. Халькопирит 3. Кремнезём 4. Ковеллин	ПК-1, ПК-2
9. Отношение массы меди в концентрате к массе меди в руде называется: 1. Содержанием 2. Извлечением в концентрат 3. Выходом концентрата 4. Выходом хвостов	ПК-1, ПК-2
10. Какой из приведенных сульфидов не является высшим? 1. Fe_7S_8 2. FeS 3. Cu_2S 4. NiFeS_2	ПК-1, ПК-2
11. Масса серы в 90 кг пирротина Fe_7S_8 :	ПК-1, ПК-2

1. 54,4 кг 2. 45,22 кг 3. 37,29 кг 4. 59,45 кг	
12. Руда Норильского промрайона является: 1. Сульфидной 2. Окисленной 3. Смешанной 4. Хлоридной	ПК-1, ПК-2
13. Из руд Таймырского полуострова извлекают драгоценных металлов: 1. 8 элементов 2. 10 элементов 3. 5 элементов 4. 7 элементов	ПК-1, ПК-2
14. Какой элемент не получают из руд Таймырского полуострова? 1. Со 2. К 3. Те 4. Се	ПК-1, ПК-2
15. К металлам платиновой группы не относится: 1. Верилий 2. Платина 3. Осмий 4. Рутений	ПК-1, ПК-2
16. К каким металлам по классификации металлов относится кобальт? 1. Редкие 2. Тяжелые 3. Легкие 4. Платиноид	ПК-1, ПК-2
17. Какая операция не относится к обогащению? 1. Конвертирование 2. Классификация 3. Измельчение 4. Флотация	ПК-1, ПК-2
18. Основные компоненты штейна: 1. Оксиды 2. Сульфаты 3. Сульфиды 4. Хлориды	ПК-1, ПК-2
19. Пирротиновый концентрат является: 1. Коллективным концентратом	ПК-1, ПК-2

2. Отвальными хвостами 3. Промпродуктом 4. Селективным концентратом	
20. Отношение массы штейна к массе шихты называется: 1. Содержанием 2. Извлечением в концентрат 3. Выходом штейна 4. Выходом шлака	ПК-1, ПК-2
21. Какая руда не добывается на Таймырском полуострове? 1. Богатая 2. Вкрапленная 3. Бокситовая 4. Медистая	ПК-1, ПК-2
22. Правильная последовательность продуктов, получаемых при переработке медного сырья: 1. Анодный шлак→штейн→катодная медь→концентрат 2. Концентрат→штейн→анодный шлак→катодная медь 3. Штейн→концентрат→ анодный шлак→катодная медь 4. Катодная медь → концентрат→штейн→анодный шлак	ПК-1, ПК-2
23. Определить, какое количество теплоты выделится при протекании реакции при стандартных условиях: $\text{Cu}_2\text{O} + \text{CO} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ Теплоты образования веществ, участвующих в реакции: $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{Cu}_2\text{O})_{(к)} = -173,18 \text{ кДж/моль}$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO})_{(г)} = -110,53 \text{ кДж/моль}$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO}_2)_{(г)} = -393,51 \text{ кДж/моль}$ 1. ~144 кДж 2. ~126 кДж 3. ~110 кДж 4. ~214 кДж	ПК-1, ПК-2
24. Рассчитать массу хлора, занимающего при нормальных условиях объем 200 м ³ : 1. 790 кг 2. 550 кг 3. 664 кг 4. 580 кг	ПК-1, ПК-2

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 потребуется известняка, если по реакции расходуется 23,88 кг FeSO_4? 1. 10,11 кг 2. 11,05 кг 3. 15,71 кг 4. 18,81 кг	ПК-1, ПК-2
---	------------

Вариант 4	
1. Молярная масса магнетита Fe_3O_4: 1. 279 г/моль 2. 232 г/моль 3. 376 г/моль 4. 129 г/моль	ПК-1, ПК-2
2. Вычислить содержание железа в Fe_2O_3: 1. 70,0% 2. 55,0% 3. 60,5% 4. 66,2%	ПК-1, ПК-2
3. Какому минералу соответствует формула CuS? 1. Вюстит 2. Магнетит 3. Халькозин 4. Ковеллин	ПК-1, ПК-2
4. Формула вюстита? 1. FeS_2 2. Ni_3S_2 3. FeO 4. FeS	ПК-1, ПК-2
5. Какая операция не относится к обогащению? 1. Грохочение 2. Флотация 3. Измельчение 4. Осаждение	ПК-1, ПК-2
6. По какой технологии перерабатывают пирротиновый концентрат Талнахской обогатительной фабрики? 1. Гравитационное обогащение	ПК-1, ПК-2

2. Химическое обогащение 3. Флотационное обогащение 4. Плавка на штейн	
7. Из пирротинового концентрата получают концентрат, направляемый на плавку в ПВП: 1. Рудный концентрат 2. Сульфидный концентрат 3. Серо-сульфидный концентрат 4. Серный концентрат	ПК-1, ПК-2
8. К операциям подготовки руды к флотации не относится: 1. Фильтрование 2. Измельчение 3. Классификация 4. Грохочение	ПК-1, ПК-2
9. По удельному проплаву оценивается: 1. Высота печи 2. Площадь пода печи 3. Площадь свода печи 4. Удельная производительность	ПК-1, ПК-2
10. Какой из приведенных сульфидов является низшим? 1. Fe_7S_8 2. FeS 3. CuS 4. NiFeS_2	ПК-1, ПК-2
11. Масса кислорода в 57 кг магнетита Fe_3O_4 : 1. 12,40 кг 2. 15,72 кг 3. 17,29 кг 4. 19,45 кг	ПК-1, ПК-2
12. Какой из приведенных сульфидов является высшим? 1. Ni_3S_2 2. FeS 3. Cu_2S 4. NiFeS_2	ПК-1, ПК-2
13. Какая из приведенных реакций является реакцией диссоциации высших сульфидов? 1. $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{FeS} + 5\text{SiO}_2 \leftrightarrow 5(\text{FeO})_2 \cdot \text{SiO}_2 + \text{SO}_2$ 2. $\text{CuFeS}_2 = \text{Cu}_2\text{S} + 2\text{FeS} + \frac{1}{2}\text{S}$ 3. $3\text{FeS} + 5\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 3\text{SO}_2$	ПК-1, ПК-2

4. $2\text{FeO} + \text{SiO}_2 = (\text{FeO})_2 \cdot \text{SiO}_2$	
14. Какой элемент не получают из руд Таймырского полуострова? 1. Co 2. Be 3. Te 4. Se	ПК-1, ПК-2
15. К металлам платиновой группы относится: 1. Астат 2. Иридий 3. Гафний 4. Галлий	ПК-1, ПК-2
16. К каким металлам по классификации металлов относится титан? 1. Редкие 2. Тяжелые 3. Легкие 4. Платиноид	ПК-1, ПК-2
17. Какая операция не относится к обогащению? 1. Конвертирование 2. Классификация 3. Магнитная сепарация 4. Флотация	ПК-1, ПК-2
18. Основные компоненты штейна: 1. Оксиды 2. Сульфаты 3. Сульфиды 4. Хлориды	ПК-1, ПК-2
19. В состав шихты печи Ванюкова не входит: 1. Катодная медь 2. Руда 3. Концентрат 4. Песчаник	ПК-1, ПК-2
20. Какой металл не извлекается из руд Норильского промрайона? 1. Кобальт 2. Железо 3. Сера 4. Селен	ПК-1, ПК-2
21. Какой минерал не содержится в руде Таймырского полуострова? 1. Кубанит 2. Талнахит 3. Корунд	ПК-1, ПК-2

4. Пирротин	
22. Руда Норильского промрайона является: 1. Сульфидной медно-никелевой 2. Окисленной медно-никелевой 3. Сульфидной медно-кобальтовой 4. Сульфатной медно-никелевой	ПК-1, ПК-2
23. Определить, какое количество теплоты выделится при получении 1 моль меди при стандартных условиях: $\text{Cu}_2\text{O} + \text{CO} = 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ Теплоты образования веществ, участвующих в реакции: $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{Cu}_2\text{O})_{(к)} = -173,18 \text{ кДж/моль},$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO})_{(г)} = -110,53 \text{ кДж/моль},$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO}_2)_{(г)} = -393,51 \text{ кДж/моль}.$ 1. ~110 кДж 2. ~55 кДж 3. ~141 кДж 4. ~79 кДж	ПК-1, ПК-2
24. Рассчитать массу углекислого газа, занимающего при нормальных условиях объем 250 м³: 1. 16 07 кг 2. 1550 кг 3. 2664 кг 4. 980 кг	ПК-1, ПК-2
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 сульфата меди при окислении 0,8 кг халькопирита? 1. 1,12 кг 2. 0,70 кг 3. 0,98 кг 4. 1,03 кг	ПК-1, ПК-2

Вариант 5	
1. Молярная масса хизлевудита Ni₃S₂: 1. 186 г/моль 2. 348 г/моль 3. 241 г/моль 4. 273 г/моль	ПК-1, ПК-2

2. Вычислить содержание кислорода в гематите Fe_2O_3 : 1. 35,9% 2. 30,0% 3. 48,15% 4. 39,0%	ПК-1, ПК-2
3. Какому минералу соответствует формула Cu_2S ? 1. Ковеллин 2. Пентландит 3. Халькозин 4. Кубанит	ПК-1, ПК-2
4. Формула фаялита: 1. Fe_3O_4 2. Ni_3S_2 3. $(\text{FeO})_2 \cdot \text{SiO}_2$ 4. SiO_2	ПК-1, ПК-2
5. Файнштейн получают при проведении процесса: 1. Рафинирования 2. Ковертировании медных никельсодержащих штейнов 3. Ковертировании медно- никелевых штейнов 4. Плавки на штейн	ПК-1, ПК-2
6. Медный концентрат является: 1. Коллективным концентратом 2. Отвальными хвостами 3. Промпродуктом 4. Селективным концентратом	ПК-1, ПК-2
7. В какой печи ведется плавка на штейн за счет превращения электроэнергии в теплоту? 1. Печи взвешенной плавки 2. Отражательной печи 3. Печи Ванюкова 4. Рудно-термической печи	ПК-1, ПК-2
8. По какой технологии перерабатывают медный концентрат Талнахской обогатительной фабрики? 1. Гидрометаллургия 2. Химическое обогащение 3. Флотационное обогащение 4. Пирометаллургия	ПК-1, ПК-2
9. Сульфидный концентрат направляют на переработку в: 1. Печь Ванюкова	ПК-1, ПК-2

2. Печь взвешенной плавки 3. Электропечь 4. Конвертер	
10. Какой из приведенных сульфидов является низшим? 1. Fe_7S_8 2. FeS_2 3. CuS 4. Ni_3S_2	ПК-1, ПК-2
11. Масса никеля в 35 кг хизлевудита Ni_3S_2 : 1. 22,4 кг 2. 25,7 кг 3. 31,4 кг 4. 39,5 кг	ПК-1, ПК-2
12. Сплав силикатов и оксидов железа, кальция и магния: 1. Штейн 2. Шлак 3. Шлам 4. Катодная медь	ПК-1, ПК-2
13. Конвертерный шлак медного завода направляют на: 1. Хранение в шлакоотвал 2. Печь Ванюкова 3. Выщелачивание 4. Рафинирование	ПК-1, ПК-2
14. Какой элемент не получают из руд Таймырского полуострова? 1. Co 2. Ni 3. Al 4. Se	ПК-1, ПК-2
15. К металлам платиновой группы относится: 1. Астат 2. Рутений 3. Гафний 4. Галлий	ПК-1, ПК-2
16. К каким металлам по классификации металлов относится родий? 1. Редкие 2. Тяжелые 3. Легкие 4. Платиноид	ПК-1, ПК-2
17. Флотационное обогащение основано на различии у минералов: 1. Плотности	ПК-1, ПК-2

2. Смачиваемости поверхности минерала 3. Блеска 4. Формы	
18. Основные компоненты фаянштейна: 1. Оксиды 2. Сульфаты 3. Сульфиды 4. Хлориды	ПК-1, ПК-2
19. В состав шихты печи взвешенной плавки не входит: 1. Пыль 2. Руда 3. Концентрат 4. Песчаник	ПК-1, ПК-2
20. Какой металл не извлекается из руд Норильского промрайона? 1. Кобальт 2. Кремний 3. Сера 4. Теллур	ПК-1, ПК-2
21. Какой минерал не содержится в руде Таймырского полуострова? 1. Кубанит 2. Талнахит 3. Нефелин 4. Пирротин	ПК-1, ПК-2
22. Что в первую очередь окисляется при окислительной обработке шихты? 1. Cu 2. Fe 3. Co 4. Ni	ПК-1, ПК-2
23. Определить, какое количество теплоты выделится при получении 1 моль металлического кобальта при стандартных условиях: $\text{CoO} + \text{CO} = \text{Co} + \text{CO}_2$ Теплоты образования веществ, участвующих в реакции: $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CoO})_{(к)} = -238,69 \text{ кДж/моль}$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO})_{(г)} = -110,53 \text{ кДж/моль}$ $\Delta_f H^\circ_{298} (\text{CO}_2)_{(г)} = -393,51 \text{ кДж/моль}$ 1. ~36 кДж 2. ~44 кДж 3. ~30 кДж 4. ~51 кДж	ПК-1, ПК-2

24. Рассчитать массу угарного газа CO, занимающего при нормальных условиях объем 140 м³: 1. 167 кг 2. 175 кг 3. 216 кг 4. 198 кг	ПК-1, ПК-2
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	ПК-1, ПК-2

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

№ вопроса	№ варианта				
	1	2	3	4	5
1	2	3	2	2	3
2	3	1	4	1	2
3	2	1	2	4	3
4	2	4	3	3	3
5	3	2	3	4	3
6	4	3	1	2	4
7	1	2	3	2	4
8	1	4	3	1	4
9	4	1	2	4	2
10	3	3	2	2	4
11	2	2	1	2	2
12	3	3	1	4	2
13	2	2	1	2	2
14	2	2	2	2	3
15	2	1	1	2	2
16	2	4	2	3	4
17	4	2	1	1	2
18	1	1	3	3	3

19	3	4	3	1	2
20	3	1	3	2	2
21	4	3	3	3	3
22	2	3	2	1	2
23	2	2	3	2	2
24	4	2	3	1	2
25	2	2	3	2	3