

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 18.05.2023  
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 СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

***«Современные проблемы металлургии и материаловедения»***

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

**Направление подготовки:** 22.04.02 «Металлургия»

**Направленность (профиль):** Металлургия цветных металлов

**Уровень образования:** магистратура

**Кафедра** «Металлургии цветных металлов»  
наименование кафедры

**Разработчик ФОС:**

Доцент кафедры МЦМ, к.г.н.,  
доцент

\_\_\_\_\_

(должность, степень, ученое звание)

А.А. Черемисин

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 9 от «20» 05 2022 г.

Заведующий кафедрой

О.В. Носова

<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>Универсальные компетенции</b>	
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Определяет цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявляет возможные проблемные ситуации

**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 1).

Таблица 2 – Технологическая карта

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b><i>Промежуточная аттестация в форме «Зачета» (для заочной формы обучения)</i></b>				
	Тестовые задания	По расписанию В течение обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	Зачет/Незачет
	<b>ИТОГО:</b>	-	___ баллов	-
<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				

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b><i>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен» (для очной и заочной формы обучения)</i></b>				
	Тестовое задание	Выполнение в течение обучения по дисциплине и защита	от 0 до 5 баллов	Оценка от 2 до 5

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
ИТОГО:	-	___ баллов	-
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)			

**1 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**

### Вариант 1

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция																		
<p><b>1. В процессе железоочистки железистых хвостов, образующихся при серосульфидной флотации, протекает реакция</b>  <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>  <b>Сколько потребуется м<sup>3</sup> воздуха, если по реакции расходуется 23,88 кг FeSO<sub>4</sub>?</b></p> <p>1. 6,1 м<sup>3</sup>            2. 4,2 м<sup>3</sup>            3. 6,9 м<sup>3</sup>            4. 8,8 м<sup>3</sup></p>	УК-5																		
<p><b>2. Найти при температуре 25°С среднюю удельную теплоемкость металлосодержащей шихты, состав которой приведен в таблице</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Компоненты</th> <th>Масса, кг</th> <th>C, Дж/(моль·К)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Cu<sub>2</sub>S</b></td> <td><b>47,82</b></td> <td><b>76,32</b></td> </tr> <tr> <td><b>NiFeS<sub>2</sub></b></td> <td><b>6,62</b></td> <td><b>86,2</b></td> </tr> <tr> <td><b>Fe<sub>7</sub>S<sub>8</sub></b></td> <td><b>14,96</b></td> <td><b>318,5</b></td> </tr> <tr> <td><b>SiO<sub>2</sub></b></td> <td><b>26,10</b></td> <td><b>44,43</b></td> </tr> <tr> <td><b>Прочие</b></td> <td><b>4,50</b></td> <td><b>-</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>1. ~1,54 кДж/(кг·К)            2. ~0,45 кДж/(кг·К)            3. ~2,03 кДж/(кг·К)            4. ~1,08 кДж/(кг·К)</p>	Компоненты	Масса, кг	C, Дж/(моль·К)	<b>Cu<sub>2</sub>S</b>	<b>47,82</b>	<b>76,32</b>	<b>NiFeS<sub>2</sub></b>	<b>6,62</b>	<b>86,2</b>	<b>Fe<sub>7</sub>S<sub>8</sub></b>	<b>14,96</b>	<b>318,5</b>	<b>SiO<sub>2</sub></b>	<b>26,10</b>	<b>44,43</b>	<b>Прочие</b>	<b>4,50</b>	<b>-</b>	УК-5
Компоненты	Масса, кг	C, Дж/(моль·К)																	
<b>Cu<sub>2</sub>S</b>	<b>47,82</b>	<b>76,32</b>																	
<b>NiFeS<sub>2</sub></b>	<b>6,62</b>	<b>86,2</b>																	
<b>Fe<sub>7</sub>S<sub>8</sub></b>	<b>14,96</b>	<b>318,5</b>																	
<b>SiO<sub>2</sub></b>	<b>26,10</b>	<b>44,43</b>																	
<b>Прочие</b>	<b>4,50</b>	<b>-</b>																	

<p><b>3. Какой металл нельзя использовать в качестве цементатора при вытеснении меди из раствора, если стандартный потенциал меди +0,34 В?</b></p> <table border="1" data-bbox="242 226 1018 302"> <tr> <td>Me</td> <td>Zn</td> <td>Co</td> <td>Hg</td> <td>In</td> </tr> <tr> <td><math>\epsilon^\circ, \text{В}</math></td> <td>-0,763</td> <td>-0,270</td> <td>+0,798</td> <td>-0,343</td> </tr> </table> <p>1. Co 2. Zn 3. Hg 4. In</p>	Me	Zn	Co	Hg	In	$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,763	-0,270	+0,798	-0,343	УК-5
Me	Zn	Co	Hg	In							
$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,763	-0,270	+0,798	-0,343							
<p><b>4. Под десульфуризацией понимается:</b></p> <p>1. Извлечение серы в штейн 2. Пылевывнос 3. Извлечение серы в газовую фазу 4. Содержание серы в штейне</p>	УК-5										
<p><b>5. В какой печи получают концентрированные по SO<sub>2</sub> газы?</b></p> <p>1. Отражательной 2. Рудно-термической 3. Печи взвешенной плавки 4. Печи Ванюкова</p>	УК-5										
<p><b>6. При конвертировании медно-никелевого штейна получают:</b></p> <p>1. Файнштейн 2. Черновую медь 3. Анодную медь 4. Отвальнный шлак</p>	УК-5										
<p><b>7. Какая из приведенных реакций является реакцией сульфидирования цветных металлов?</b></p> <p>1. <math>\text{MeS} + \text{CaO} + \text{C} \leftrightarrow \text{Me} + \text{CaS} + \text{CO}_2</math> 2. <math>\text{CuFeS}_2 \leftrightarrow \text{Cu}_2\text{S} + 2\text{FeS} + 1/2\text{S}</math> 3. <math>\text{Cu}_2\text{O} + \text{FeS} \leftrightarrow \text{Cu}_2\text{S} + \text{FeO}</math> 4. <math>\text{Cu}_2\text{O} + \text{CO} \leftrightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2</math></p>	УК-5										
<p><b>8. Какое из перечисленных свойств шлака улучшается с ростом в нем содержания SiO<sub>2</sub>?</b></p> <p>1. Плотность 2. Плавкость 3. Вязкость 4. Межфазное натяжение</p>	УК-5										
<p><b>9. С повышением десульфуризации:</b></p> <p>1. Уменьшается выход шлака 2. Повышается содержание цветных металлов в штейне 3. Увеличивается масса штейна 4. Повышается извлечение цветных металлов в штейне</p>	УК-5										
<p><b>10. Определить, какое количество теплоты выделится при ошлаковании 50 кг сульфида железа FeS при 25°C и атмосферном давлении?</b></p>	УК-5										

<p><b><math>2\text{FeS} + 3\text{O}_2 + \text{SiO}_2 = (\text{FeO})_2\cdot\text{SiO}_2 + 2\text{SO}_2</math></b>  <b>Теплоты образования веществ, участвующих в реакции:</b>  <math>\Delta fH^\circ_{298}(\text{FeS})(\text{к}) = -100,42 \text{ кДж/моль}</math>  <math>\Delta fH^\circ_{298}(\text{SiO}_2)(\text{к}) = -910,94 \text{ кДж/моль}</math>  <math>\Delta fH^\circ_{298}(\text{SO}_2)(\text{г}) = -296,90 \text{ кДж/моль}</math>  <math>\Delta fH^\circ_{298}(\text{FeO})_2\cdot\text{SiO}_2(\text{к}) = -1447,66 \text{ кДж/моль}</math></p> <p>1. 319 кДж  2. 264 кДж  3. 264 МДж  4. 319 МДж</p>	
<p><b>11. Рассчитать физическую теплоту шихты при 25°C, если масса шихты 113,02 кг, а удельная теплоемкость 0,82 кДж/(кг·К).</b></p> <p>1. ~2317 кДж  2. ~2510 кДж  3. ~2240 кДж  4. ~2430 МДж</p>	УК-5
<p><b>12. В каком аппарате при очистке газов от пыли происходит очистка от крупных частиц?</b></p> <p>1. электрофильтр  2. циклон  3. сушильная башня  4. скруббер Вентури</p>	УК-5
<p><b>13. В каком аппарате при очистке газов от пыли используется высокое напряжение?</b></p> <p>1. электрофильтр  2. циклон  3. сушильная башня  4. скруббер Вентури</p>	УК-5
<p><b>14. Через 160г 10% раствора гидроксида натрия пропускают сернистый газ. Сколько грамм средней соли получится?</b></p> <p>1. 28,4  2. 25,2  3. 56,8  4. 50,4</p>	УК-5
<p><b>15. К агитационному выщелачиванию относится:</b></p> <p>1. выщелачивание в кучах  2. подземное выщелачивание  3. выщелачивание в автоклавах  4. перколяция</p>	УК-5
<p><b>16. Аппараты, работающие под давлением, называются:</b></p> <p>1. агитаторами  2. сорберами  3. экстракторами  4. автоклавами</p>	УК-5
<p><b>17. Что такое адсорбция?</b></p>	УК-5

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Концентрирование на поверхности раздела фаз ионов, молекул и высоко дисперсных частиц</li> <li>2. Концентрирование на поверхности раздела фаз ионов, молекул и коллоидных частиц</li> <li>3. Концентрирование на поверхности раздела фаз ионов, молекул и нерастворимых частиц</li> <li>4. Концентрирование на поверхности раздела фаз ионов и молекул</li> </ul>	
<p><b>18. Концентрация растворенного газа в воде при изменении температуры и парциального давления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличивается с увеличением температуры и давления</li> <li>2. Увеличивается с увеличением давления и уменьшением температуры</li> <li>3. Уменьшается с увеличением температуры и давления</li> <li>4. Уменьшается с увеличением давления и уменьшением температуры</li> </ul>	УК-5
<p><b>19. К увеличению эффективности экстракции приводит:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличение температуры+</li> <li>2. Увеличение площади контакта фаз при экстракции</li> <li>3. Увеличение коэффициента распределения</li> <li>4. Повышение температуры кипения экстрагента</li> </ul>	УК-5
<p><b>20. Уменьшает размеры пузырьков воздуха при напорной флотации:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшение поверхностного натяжения воды</li> <li>2. Снижение концентрации взвешенных веществ</li> <li>3. Увеличение скорости дросселирования</li> <li>4. Интенсивное перемешивание воды в напорном резервуаре</li> </ul>	УК-5
<p><b>21. Величина удельной адсорбционной способности при изменении температуры:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшается при снижении температуры</li> <li>2. Увеличивается при снижении температуры</li> <li>3. Не изменяется</li> <li>4. В некоторых случаях может увеличиваться, в некоторых – уменьшаться при снижении температуры</li> </ul>	УК-5
<p><b>22. Стабилизация осадка необходима:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Для исключения коррозионного действия его на трубопроводы и оборудование</li> <li>2. Для исключения загнивания осадка</li> <li>3. Для исключения развития болезнетворных микроорганизмов</li> <li>4. Для улучшения влагоотдающих свойств</li> </ul>	УК-5
<p><b>23. Эффективность экстрагента определяется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Растворимостью экстрагента в воде</li> <li>2. Температурой кипения экстрагента</li> <li>3. Интенсивностью перемешивания экстрагента и воды</li> <li>4. Коэффициентом распределения</li> </ul>	УК-5
<p><b>24. Механизм флотации это:</b></p>	УК-5

1. Дросселирование потока воды при подаче во флотоотстойник 2. Устройство флотационных установок 3. Способ поступления воды во флотоотстойник 4. Способ образования агрегата «частица-пузырек»	
<b>25. Эффективность экстракции при повышении температуры увеличивается, если</b>  1. С повышением температуры растворимость экстрагируемого вещества в воде и экстрагенте повышается в одинаковой степени 2. С повышением температуры растворимость экстрагируемого вещества в воде повышается в 1,5 раза больше, чем в экстрагенте 3. С повышением температуры растворимость экстрагируемого вещества в экстрагенте повышается в 2 раза больше, чем в воде 4. С повышением температуры растворимость экстрагируемого вещества в воде увеличивается в 2 раза, в экстрагенте в 1,5 раза 4. Коэффициент распределения не изменяется при изменении температуры	УК-5

### Вариант 2

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция																		
<b>1. В процессе железоочистки железистых хвостов, образующихся при серосульфидной флотации, протекает реакция</b> $2\text{FeSO}_4 + \frac{1}{2}\text{O}_2 + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{CaCO}_3 = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow$ <b>Сколько образуется гидроксида железа, если в жидкой фазе 1 м<sup>3</sup> пульпы железистых хвостов содержится 10,8 кг Fe, а остаточное содержание железа в жидкой фазе после железоочистки составляет 2 г/л?</b>  1. 14,11 кг 2. 18,05 кг 3. 17,63 кг 4. 16,81 кг	УК-5																		
<b>2. Найти при температуре 25°C среднюю удельную теплоемкость металлосодержавшей шихты, состав которой приведен в таблице</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Компоненты</th> <th>Масса, кг</th> <th>C, Дж/(моль·К)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CuFeS<sub>2</sub></td> <td style="text-align: center;">57,82</td> <td style="text-align: center;">86,2</td> </tr> <tr> <td>NiFeS<sub>2</sub></td> <td style="text-align: center;">6,62</td> <td style="text-align: center;">86,2</td> </tr> <tr> <td>Fe<sub>7</sub>S<sub>8</sub></td> <td style="text-align: center;">14,96</td> <td style="text-align: center;">318,5</td> </tr> <tr> <td>SiO<sub>2</sub></td> <td style="text-align: center;">16,10</td> <td style="text-align: center;">44,43</td> </tr> <tr> <td>Прочие</td> <td style="text-align: center;">4,50</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </tbody> </table> 1. ~0,51 кДж/(кг·К) 2. ~0,45 кДж/(кг·К) 3. ~1,03 кДж/(кг·К) 4. ~0,88 кДж/(кг·К)	Компоненты	Масса, кг	C, Дж/(моль·К)	CuFeS <sub>2</sub>	57,82	86,2	NiFeS <sub>2</sub>	6,62	86,2	Fe <sub>7</sub> S <sub>8</sub>	14,96	318,5	SiO <sub>2</sub>	16,10	44,43	Прочие	4,50	-	УК-5
Компоненты	Масса, кг	C, Дж/(моль·К)																	
CuFeS <sub>2</sub>	57,82	86,2																	
NiFeS <sub>2</sub>	6,62	86,2																	
Fe <sub>7</sub> S <sub>8</sub>	14,96	318,5																	
SiO <sub>2</sub>	16,10	44,43																	
Прочие	4,50	-																	
<b>3. Из перечисленных металлов выбрать металл, для которого оставшиеся металлы пригодны в качестве металлов-цементаторов?</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Me</th> <th>Zn</th> <th>Co</th> <th>Hg</th> <th>Cu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ε°, В</td> <td style="text-align: center;">-0,763</td> <td style="text-align: center;">-0,270</td> <td style="text-align: center;">+0,798</td> <td style="text-align: center;">+ 0,34</td> </tr> </tbody> </table>	Me	Zn	Co	Hg	Cu	ε°, В	-0,763	-0,270	+0,798	+ 0,34	УК-5								
Me	Zn	Co	Hg	Cu															
ε°, В	-0,763	-0,270	+0,798	+ 0,34															

<p>1. Co 2. Zn 3. Hg 4. Cu</p>	
<p><b>4. В какой печи производят плавку на штейн на Надеждинском металлургическом заводе?</b></p> <p>1. Отражательной 2. Рудно-термической 3. Печи взвешенной плавки 4. Печи Ванюкова</p>	УК-5
<p><b>5. При конвертировании медного штейна получают:</b></p> <p>1. Файнштейн 2. Черновую медь 3. Анодную медь 4. Отвальный шлак Металл меди и никеля</p>	УК-5
<p><b>6. Какая из приведенных реакций является реакцией диссоциации сульфидов?</b></p> <p>1. <math>MeS + CaO + C \leftrightarrow Me + CaS + CO_2</math> 2. <math>CuFeS_2 \leftrightarrow Cu_2S + 2FeS + 1/2S</math> 3. <math>Cu_2O + FeS \leftrightarrow Cu_2S + FeO</math> 4. <math>Cu_2O + CO \leftrightarrow 2Cu + CO_2</math></p>	УК-5
<p><b>7. Какое из перечисленных свойств шлака ухудшается с ростом в нем содержания FeO?</b></p> <p>1. Плотность 2. Плавкость 3. Вязкость 4. Межфазное натяжение на границе раздела шлак-металлсодержащий продукт</p>	УК-5
<p><b>8. К печам с фильтрующим слоем относится:</b></p> <p>1. Печь взвешенной плавки 2. Обеднительная электропечь 3. Печь Ванюкова 4. Шахтная печь</p>	УК-5
<p><b>9. В какой печи нельзя перерабатывать кусковой материал?</b></p> <p>1. Печь взвешенной плавки 2. Обеднительная электропечь 3. Печь Ванюкова 4. Рудно-термическая печь</p>	УК-5
<p><b>10. Рассчитать массу медно-никелевого штейна, образующегося при плавке шихты в ПВП, содержащей Cu – 4,11 т, Ni – 8,09 т, если извлечение в штейн Cu – 97 %, Ni – 95 %, а суммарное содержание меди и никеля в штейне составляет 38 %.</b></p> <p>1. 44,42 т</p>	УК-5

<p>2. 21,45 т</p> <p>3. 42,03 т</p> <p>4. 30,71 т</p>	
<p><b>11. Рассчитать массу соединений в 100 кг оборотной пыли котла-утилизатора, содержащей ковеллин CuS, миллерит NiS, троилит FeS и прочие, если известен её химический состав (%): Cu-3,50, Ni-8,60; S-22,98 и прочие.</b></p> <p>1. ~6,42 кг CuS; ~10,45 кг NiS; ~22,04 кг FeS</p> <p>2. ~7,64 кг CuS; ~5,15 кг NiS; ~16,25 кг FeS</p> <p>3. ~4,41 кг CuS; ~15,47 кг NiS; ~42,03 кг FeS</p> <p>4. ~5,25 кг CuS; ~13,26 кг NiS; ~45,57 кг FeS</p>	УК-5
<p><b>12. Печной газ в сушильной башне очищают от:</b></p> <p>1. паров серной кислоты</p> <p>2. паров воды</p> <p>3. воздуха</p> <p>4. от смешения воды с кислотой</p>	УК-5
<p><b>13. Зачем сушильная башня заполнена керамическими кольцами?</b></p> <p>1. для увеличения площади соприкосновения между частицами</p> <p>2. для улучшения качества кислоты</p> <p>3. для увеличения концентрации кислоты</p> <p>4. для уменьшения концентрации кислоты</p>	УК-5
<p><b>14. Почему для гидратации на третьей стадии производства серной кислоты нельзя использовать воду?</b></p> <p>1. образуется «сернокислый туман»</p> <p>2. образуется туман</p> <p>3. образуется не концентрированная кислота</p> <p>4. образуется водяной пар</p>	УК-5
<p><b>15. Что используют для поглощения оксида серы (VI)?</b></p> <p>1. воду</p> <p>2. раствор серной кислоты</p> <p>3. концентрированную серную кислоту</p> <p>4. раствор соли натрия</p>	УК-5
<p><b>16. Как называется аппарат, используемый на последней стадии производства серной кислоты?</b></p> <p>1. сушильная башня</p> <p>2. поглотительная башня</p> <p>3. гидротационная башня</p> <p>4. скруббер Вентури</p>	УК-5
<p><b>17. Что находится на полках в контактном аппарате при получении серной кислоты?</b></p> <p>1. измельченный пирит</p> <p>2. вольфрамовый катализатор</p> <p>3. катализатор оксид ванадия (v)</p> <p>4. катализатор медный</p>	УК-5
<p><b>18. Что происходит на катодных участках металла-цементатора?</b></p>	УК-5

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Окисление более благородного металла</li> <li>2. Восстановление более благородного металла</li> <li>3. Окисление менее благородного металла</li> <li>4. Восстановление менее благородного металла</li> </ol>											
<p><b>19. Из перечисленных металлов выбрать металл, для которого оставшиеся металлы пригодны в качестве металлов-цементаторов?</b></p> <table border="1" data-bbox="242 445 1161 521"> <thead> <tr> <th>Me</th> <th>Zn</th> <th>Co</th> <th>Hg</th> <th>Cu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\epsilon^\circ, \text{В}</math></td> <td>-0,763</td> <td>-0,270</td> <td>+0,798</td> <td>+ 0,34</td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Co</li> <li>2. Zn</li> <li>3. Hg</li> <li>4. Cu</li> </ol>	Me	Zn	Co	Hg	Cu	$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,763	-0,270	+0,798	+ 0,34	УК-5
Me	Zn	Co	Hg	Cu							
$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,763	-0,270	+0,798	+ 0,34							
<p><b>20. К агитационному выщелачиванию относится:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. выщелачивание в кучах</li> <li>2. подземное выщелачивание</li> <li>3. выщелачивание в аппаратах с механическим перемешиванием</li> <li>4. перколяция</li> </ol>	УК-5										
<p><b>21. Секционирование горизонтальных автоклавов производят для создания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. градиента концентрации</li> <li>2. градиента температуры</li> <li>3. градиента давления</li> <li>4. градиента адсорбции</li> </ol>	УК-5										
<p><b>22. Процесс неуклонного и последовательного внедрения технологических и управленческих систем, позволяющих повышать эффективность использования естественных ресурсов и условий наряду с улучшением или сохранением качества природной среды на локальном, региональном и глобальном уровне, называется:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. рациональное использование природных ресурсов</li> <li>2. экологизация технологий (производств)</li> <li>3. модернизация производства</li> <li>4. реконструкция</li> </ol>	УК-5										
<p><b>23. Степень очистки аммиачных методов очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100 %</li> <li>2. 98 %</li> <li>3. 93 %</li> <li>4. 85 %</li> </ol>	УК-5										
<p><b>24. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. скрубберы Вентури</li> <li>2. инерционные пылеуловители</li> </ol>	УК-5										

3. форсуночные скрубберы 4. пенные аппараты	
<b>25. К оборудованию для очистки воздуха от парообразных примесей относят:</b>  1. пленочные абсорберы 2. конденсаторы 3. динамические пылеуловители 4. фильтры	УК-5

### Вариант 3

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция										
<p><b>1. В процессе железоочистки железистых хвостов, образующихся при серосульфидной флотации, протекает реакция</b>  <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>.  <b>Сколько образуется гипса, если по реакции расходуется 23,88 кг FeSO<sub>4</sub>?</b></p> <p>1. 14,11 кг 2. 18,05 кг 3. 27,03 кг 4. 16,81 кг</p>	УК-5										
<p><b>2. При осаждении цветных металлов металлизированными железорудными окатышами (МЖО) часть их тратится непроизводительно за счет протекания реакции</b>  <math>\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow</math>  <b>Сколько выделится м<sup>3</sup> водорода, если при протекании реакции нейтрализуется 3,09 кг кислоты жидкой фазы пульпы?</b></p> <p>1. 1,121 м<sup>3</sup> 2. 0,706 м<sup>3</sup> 3. 0,279 м<sup>3</sup> 4. 2,03 м<sup>3</sup></p>	УК-5										
<p><b>3. Выбрать металл-цементатор, пригодный для вытеснения из раствора оставшихся металлов:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Me</th> <th>Zn</th> <th>Co</th> <th>Ni</th> <th>Cu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ε°, В</td> <td>-0,763</td> <td>-0,270</td> <td>-0,23</td> <td>+ 0,34</td> </tr> </tbody> </table> <p>1. Co 2. Zn 3. Ni 4. Cu</p>	Me	Zn	Co	Ni	Cu	ε°, В	-0,763	-0,270	-0,23	+ 0,34	УК-5
Me	Zn	Co	Ni	Cu							
ε°, В	-0,763	-0,270	-0,23	+ 0,34							
<p><b>4. Для чего в медный электролит добавляют ПАВ волгонат?</b></p> <p>1. Для уменьшения дендритообразования</p>	УК-5										

<p>2. Для уменьшения испарения электролита</p> <p>3. Для повышения электропроводности электролита</p> <p>4. Для исключения загибания катода</p>	
<p><b>5. В состав медного электролита не входит:</b></p> <p>1. Серная кислота</p> <p>2. Сульфат меди</p> <p>3. Сульфонат</p> <p>4. Хлорид натрия</p>	УК-5
<p><b>6. При плавке в печи Ванюкова на Медном заводе получают:</b></p> <p>1. Файнштейн</p> <p>2. Черновую медь</p> <p>3. Анодную медь</p> <p>4. Отвальный шлак</p>	УК-5
<p><b>7. Какое из перечисленных свойств шлака ухудшается с ростом в нем содержания СаО?</b></p> <p>1. Плотность</p> <p>2. Растворимость штейна</p> <p>3. Вязкость</p> <p>4. Межфазное натяжение</p>	УК-5
<p><b>8. К процессам с плавкой в расплаве не относится:</b></p> <p>1. Процесс Мицубиси</p> <p>2. Процесс взвешенной плавки</p> <p>3. Плавка в жидкой ванне</p> <p>4. Процесс Норанда</p>	УК-5
<p><b>9. При электролитическом рафинировании меди при растворении анода в раствор не переходит:</b></p> <p>1. Zn</p> <p>2. Sb</p> <p>3. As</p> <p>4. Te</p>	УК-5
<p><b>10. Основные области применения элементарной серы:</b></p> <p>1. производство серной кислоты</p> <p>2. извлечение лигнина из древесины</p> <p>3. очистка нефти</p> <p>4. получение стекла</p>	УК-5
<p><b>11. Что происходит на анодных участках металл-цементатора?</b></p> <p>1. Восстановление более благородного металла</p> <p>2. Окисление более благородного металла</p> <p>3. Восстановление менее благородного металла</p> <p>4. Окисление менее благородного металла</p>	УК-5
<p><b>12. Выбрать металл-цементатор, пригодный для вытеснения из раствора оставшихся металлов:</b></p>	УК-5

<b>Me</b>	<b>Zn</b>	<b>Co</b>	<b>Ni</b>	<b>Cu</b>	
$\epsilon^\circ, \text{В}$	<b>-0,763</b>	<b>-0,270</b>	<b>-0,23</b>	<b>+ 0,34</b>	
1. С 2. Zn 3. Ni 4. Cu					
<b>13. К агитационному выщелачиванию относится:</b>					УК-5
1. выщелачивание в кучах 2. подземное выщелачивание 3. выщелачивание в автоклавах 4. перколяция					
<b>14. Как называется органическое вещество, образующее с извлекаемым металлом соединение, способное растворяться в органической фазе:</b>					УК-5
1. высаливатель 2. эстрагент 3. рафинат 4. экстракт					
<b>15. Определить термодинамическую вероятность растворения продукта, содержащего железо и медь в водном растворе серной кислоты (рН=5) при барботировании через систему воздуха, если <math>\varphi^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0,34 \text{ В}</math>, а <math>\varphi^\circ \text{Fe}/\text{Fe} = -0,44 \text{ В}</math>:</b>					УК-5
1. растворение железа и меди не происходит 2. растворяется только железо 3. растворяется только медь 4. растворяются железо и медь					
<b>16. На процесс цементации не оказывает влияния:</b>					УК-5
1. температура 2. давление 3. удельная поверхность твердой фазы 4. активность цементирующего металла					
<b>17. Экстракция солей происходит по:</b>					УК-5
1. сольватному типу 2. ониевому типу 3. гидратно-сольватному типу 4. по типу присоединения					
<b>18. Степень очистки адсорбционных методов при очистке дымовых газов от оксидов азота достигает:</b>					УК-5
1. 95 % 2. 98 % 3. 100 % 4. 70 %					
<b>19. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, относятся:</b>					УК-5

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. электрофилтры</li> <li>2. скрубберы Вентури</li> <li>3. циклоны</li> <li>4. тарельчатый газопромыватель</li> </ul>	
<p><b>20. Метод, сущность которого заключается в том, что ионы ТМ осаждаются за счет включения их в состав феррита, имеющего кристаллическую решетку типа шпинели, по уравнению вида</b></p> $2\text{Fe}^{3+} + \text{Me}^{2+} + 8\text{OH}^- \rightarrow \text{MeFe}_2\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{O},$ <p><b>называется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ферритизация</li> <li>2. гальванокоагуляция</li> <li>3. электрокоагуляция</li> <li>4. нейтрализация</li> </ul>	УК-5
<p><b>21. В промышленных условиях оксиды азота абсорбируют в:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. скрубберах Вентури</li> <li>2. промывных башнях</li> <li>3. зернистых фильтрах</li> <li>4. центрифугах</li> </ul>	УК-5
<p><b>22. К оборудованию для очистки воздуха от газообразных примесей относят:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. пленочные абсорберы</li> <li>2. конденсаторы</li> <li>3. динамические пылеуловители</li> <li>4. фильтры</li> </ul>	УК-5
<p><b>23. Не является принципом в создании безотходной технологии:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. создание бессточных технологических систем разного назначения и водооборотных циклов на базе существующих и перспективных методов очистки и повторно-последовательного использования очищенных стоков</li> <li>2. принцип функционирования промышленности и сельского хозяйства</li> <li>3. создание территориально-промышленных комплексов, т.е. экономических районов, в которых реализована замкнутая система материальных потоков сырья и отходов внутри комплекса</li> <li>4. широкое использование отходов в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов</li> </ul>	УК-5
<p><b>24. Какие металлы не используются в качестве катализаторов при каталитической очистке дымовых газов от оксидов азота:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. кобальт</li> <li>2. натрий</li> <li>3. никель</li> <li>4. платина</li> </ul>	УК-5
<p><b>25. Степень очистки магнезитового метода очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет:</b></p>	УК-5

- |         |  |
|---------|--|
| 1. 100% |  |
| 2. 98 % |  |
| 3. 92 % |  |
| 4. 65 % |  |