

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)

А.Д. Бородин

(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 корректировки технологических процессов в металлургии	ПК-1.1: Применяет знания основных закономерностей протекания металлургических процессов для повышения эффективности производства цветных металлов

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Основные методы гидрометаллургической переработки рудного сырья	ПК-2	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Классификация экстрагентов	ПК-2	Конспект, тестовые задания	Есть/нет, решение теста
Основные методы электрометаллургической переработки рудного сырья	ПК-2	Собеседование, тестовые задания	Объем знаний по данной теме, решение теста
Закономерности реальных процессов экстракции	ПК-2	Тестовые задания	Решение теста
Экстракция катионнообменными, анионообменными и смесями	ПК-2	Тестовые задания	Решение теста
Ионитные процессы	ПК-2	Тестовые задания	Решение теста
Проблемы, возникающие при переработке руд цветных металлов гидрометаллургическим и методами и способы нахождения необходимых решений	ПК-2	Тестовые задания	Решение теста

Зачет (очная, заочная форма обучения)	ПК-2	Решение всех тестовых заданий по темам	Решение всех тестовых заданий по темам
Экзамен (заочная форма обучения)	ПК-2	Решение кейса	1. Анализ ситуации 2. Постановка целей и задач 3. Выбор и обоснование решения 4. Предложенное решение

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
Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»				
	Тестовые задания	Выполнение в течении обучения по дисциплине и защита	от 0 до 10 баллов по критериям	Оценка от 2 до 5
ИТОГО:		-	___ баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 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)				

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

Вариант 1

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенции
1. Как зависит коэффициент теплопроводности λ для разных материалов от температуры? А. не зависит; В. по дифференциальному закону; С. по логарифмическому закону; В. по линейному закону	ПК-1
2. Укажите число подобия, учитывающее нестационарный тепловой режим: А. Nu В. Bi С. Re D. Gr	ПК-1
3. Плотность теплового потока через плоскую стенку равна 1000 Вт/м². Чему равен тепловой поток через эту стенку, если ее площадь 3 м²? А. надо знать время; В. 3000 Вт; С. 330 Вт; D. надо знать коэффициент теплопроводности	ПК-1
4. Количество тепла, проходящее через единицу площади изотермической поверхности в единицу времени, называется: А. тепловым потоком В. плотностью теплового потока С. коэффициентом теплопроводности D. коэффициентом теплоотдачи	ПК-1
5. Основным законом теплопроводности является: А. $q = -\lambda \text{ grad } t$ В. $Q = \alpha F (t_1 - t_2)$ С. $E_0 = \sigma_0 * T^4$ D. $E_1/A_1 = E_2/A_2 = E_0$	ПК-1
6. Отношение плотности потока излучения тела к плотности потока излучения абсолютно чёрного тела называется: А. спектральной плотностью потока излучения; В. коэффициентом теплового излучения; С. степенью черноты; D. плотностью потока излучения	ПК-1
7. Укажите уравнение подобия, описывающее теплообмен при вынужденной конвекции: А. $Nu = f(Re; Pr; Gr)$	ПК-1

B. $Nu = f(Gr; St; Fo)$ C. $Nu = f(Gr; Pr)$ D. $Nu = f(Re; Pr)$	
8. Величина α называется коэффициентом теплоотдачи и численно равна: A. количеству теплоты, проходящей через единицу площади при градиенте температур 1К B. скорости изменения температуры в теле C. количеству теплоты, отдаваемой единицей поверхности в единицу времени при разнице температур 1 К D. градиенту температур	ПК-1
9. Физическая величина, которая характеризует интенсивность теплоотдачи при известном изменении температуры, называется: A. термическим сопротивлением B. коэффициентом термической проводимости C. коэффициентом температуропроводности D. коэффициентом теплоотдачи	ПК-1
10. Какой параметр является признаком классификации материалов по огнеупорности? A. минеральный состав B. плотность C. способ формования D. температура	ПК-1
11. Какое из перечисленных веществ является сырьем для производства динаса? A. глина B. магнезит C. кварцит D. алюмосиликат	ПК-1
12. Каков примерный состав шамотных материалов? A. Al_2O_3 72 — 90% B. Al_2O_3 28 — 45% C. MgO 35 – 40% D. ZrO_2 25%	ПК-1
13. Из перечисленных материалов назовите естественный теплоизоляционный материал: A. шамот B. магнезит C. динас D. диатомит	ППК-1
14. Рассчитайте значение Nu , если скорость потока $\omega = 20$ м/сек, толщина пластины $\delta = 20$ мм, коэффициент теплоотдачи $\alpha = 110$ Вт/м ² · С ⁰ , коэффициент теплопроводности $\lambda = 20$ Вт/м · С ⁰ . A. $Nu = 32$	ПК-1

В. $Nu = 0,11$ С. $Nu = 22$ D. правильного ответа нет	
15. Распределение спектральной плотности потока излучения по длинам волн в зависимости от температуры устанавливает: A. закон Планка B. закон Стефана-Больцмана C. закон Ламберта D. закон Кирхгофа	ПК-1
16. Рассчитайте значение Фурье, если известны следующие параметры: $a=1,18 \times 10^{-5} \text{ м}^2/\text{с}$, $t=2,5$ часа, $d=400$ мм A. рассчитать нельзя, не хватает исходных данных B. $Fo=0,66$ C. $Fo=2,66$ D. $Fo=26$	ПК-1
17. Каков температурный диапазон электрических среднетемпературных термических печей: A. 1250-1500 B. 600-900 C. 650-1250 D. в зависимости от вида термической обработки.	ПК-1
18. Количество тепла, выделенное 1 кг (1 м^3) топлива при превращении водяных паров, содержащихся в продуктах сгорания, в жидкость, называется: A. низшей теплотой сгорания топлива B. высшей теплотой сгорания топлива C. удельной теплотой сгорания топлива D. условной теплотой сгорания топлива	ПК-1
19. Каким видам подготовки может подвергаться природное топливо? A. вообще не подвергается подготовке B. термическому обжигу C. дроблению, сортировке и сушке D. механической сортировке	ПК-1
20. Для какого процесса справедливо соотношение: $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$ A. изобарный B. изохорный C. изотермический D. адиабатный	ПК-1
21. Назовите калорические параметры состояния: A. теплота, работа, теплоёмкость	ПК-1

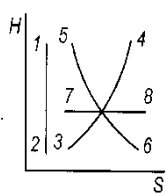
В. внутренняя энергия, энтальпия, энтропия С. молекулярная масса, парциальное давление, температура D. коэффициент Пуассона, показатель политропы, газовая постоянная	
22. При увеличении объёма газа работа ... A. совершается B. затрачивается C. остается постоянной D. зависит от давления	ПК-1
23. Чему равно количество теплоты в адиабатном процессе? A. $q = c_v \cdot (T_2 - T_1)$ B. $q = 0$ C. $q = c_p \cdot (T_2 - T_1)$ D. $q = R \cdot T \cdot \ln \frac{P_1}{P_2}$	ПК-1
24. Если система не обменивается с другими системами или с окружающей средой ни энергией, ни веществом, то она называется: A. Закрытой B. Изолированной C. Открытой D. Адиабатной	ПК-1
25. Процесс, в котором происходит превращение теплоты в работу или передача энергии от тел с меньшим потенциалом к телам с большим потенциалом, называется: A. Стационарным B. Несамостоятельным C. Нестационарным D. Самостоятельным	ПК-1

Вариант 2

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенции
1. Что характеризует число подобия Рейнольдса? A. теплофизические свойства среды; B. эффективность подъемной силы при свободной конвекции; C. переход от ламинарного к турбулентному движению жидкости; D. интенсивность конвективного теплообмена	ПК-1
2. Укажите необходимое условие теплопередачи: A. наличие температурного поля; B. постоянство температуры во всех точках пространства; C. разность в плотности D. наличие разности температур передающих тел	ПК-1
3. Температурное поле называется стационарным, если удовлетворяет условию: A. $t = f(\tau)$, где τ – время	ПК-1

B. $t = f(x, y, z) dt/d\tau = 0$ C. $t = f(x, y, z, \tau) dt/d\tau \neq 0$ D. $t = f(\lambda)$, где λ теплопроводность	
4. Граничные условия заданы температурой среды, окружающей тело, и законом теплоотдачи между поверхностью тела и окружающей средой. Такие условия называются: A. граничными условиями I рода B. граничными условиями II рода C. граничными условиями III рода D. граничными условиями IV рода	ПК-1
5. Основным законом конвективного теплообмена является: A. $q = -\lambda \text{ grad} t$ B. $Q = \alpha F (t_1 - t_2)$ C. $E_0 = \sigma_0 * T^4$ D. $E_1/A_1 = E_2/A_2 = E_0$	ПК-1
6. Отношение плотности потока излучения в интервале длин волн $\lambda + d\lambda$ к интервалу длин волн $d\lambda$ называется: A. спектральной плотностью потока излучения; B. относительной излучательной способностью; C. плотностью потока излучения; D. потоком излучения.	ПК-1
7. Укажите уравнение подобия, описывающее теплообмен при свободной конвекции: A. $Nu = f(Re; Pr; Gr)$ B. $Nu = f(Gr; St; Fo)$ C. $Nu = f(Gr; Pr)$ D. $Nu = f(Re; Pr)$	ПК-1
8. От каких факторов зависит коэффициент теплоотдачи α? A. характера движения жидкости или газа B. от большего числа факторов: характера движения жидкости или газа; физических свойств жидкости или газа, температуры, давления, теплопроводности и др. C. физических свойств жидкости или газа D. это независимая величина, характерная и постоянная для каждого вещества	ПК-1
9. Особенности газового излучения заключаются в том, что: A. оно не подчиняется законам Планка и Стефана-Больцмана; B. газы излучают только с поверхности; C. излучение газов по всем направлениям происходят с разной интенсивностью; D. газы излучают только в определённых интервалах длин волн, т.е. селективно	ПК-1
10. Свойство материалов противостоять длительное время воздействию высоких температур, не теряя формы и не переходя в тестообразное состояние, называется:	ПК-1

А. красностойкостью В. огнеупорностью С. жаростойкостью Д. жаропрочностью	
11. Какое из перечисленных свойств наиболее характерно для динасовых материалов? А. высокая стойкость по отношению к кислым шлакам В. низкая температура начала деформации С. высокая термостойкость Д. сохранение постоянного объема при нагревании и охлаждении	ПК-1
12. Каков примерный состав динасовых материалов? А. $\text{SiO}_2 > 93 \%$ В. $\text{Al}_2\text{O}_3 \ 28 — 45\%$ С. $\text{MgO} \ 35 – 40\%$ Д. $\text{SiC} < 45\%$	ПК-1
13. Температурное поле называется стационарным, если выполняется условие: А. $t \neq f(\tau) = 0$ В. $t = f(\tau) \neq 0$ С. правильного ответа нет Д. $t = f(\tau) = 0$	ПК-1
14. Рассчитайте значение Re, если скорость потока $\omega = 20$ м/сек, диаметр канала $d = 40$ мм, коэффициент теплоотдачи $\alpha = 110$ Вт/м² · С⁰, коэффициент вязкости $\nu = 5 \cdot 10^{-4}$ м/сек. А. $Re = 800$ В. $Re = 1600$ С. $Re = 2300$ Д. правильного ответа нет	ПК-1
15. В чем разница между числами? А. Nu характеризует среду, Bi характеризует размеры изделия В. Nu характеризует изделие, Bi характеризует среду С. Nu характеризует передачу теплоты конвекцией, Bi характеризует передачу теплоты теплопроводностью Д. в числе Nu значение λ – теплопроводность среды	ПК-1
16. Баллон с кислородом емкостью 20 л находится под давлением 10 МПа при 18⁰ С. После расхода части кислорода давление понизилось до 7,6 МПа, а температура упала до 15⁰ С. Газовая постоянная кислорода равна 259,8 Дж/кг* К. Определить массу израсходованного кислорода. А. 6,06 кг В. 6,60 кг С. 1,212 кг Д. 0,606 кг	ПК-1
17. Природное топливо после химической переработки – это: А. Природное	ПК-1

В. Горючее С. Искусственное D. Производное	
18. Как рассчитать низшую теплоту сгорания топлива? А. равна высшей теплоте сгорания топлива В. равна разнице между высшей теплотой сгорания топлива и количеством теплоты парообразования влаги, содержащейся в топливе С. равна полному сгоранию топлива, без учёта теплоты конденсации водяного пара D. по эмпирической формуле, вид которой зависит от агрегатного состояния вещества	ПК-1
19. Что называется летучими топлива? А. газообразные продукты сгорания топлива В. газообразные продукты сгорания топлива за вычетом водяных паров С. газообразные вещества, образующиеся при нагреве топлива без доступа воздуха D. газообразные вещества, в состав которых входит кислород	ПК-1
20. Где изображен адиабатный процесс?  А. 1–2 В. 3–4 С. 5–6 D. 7–8	ПК-1
21. Какая величина остается постоянной в политропном процессе в идеальном газе? А. давление В. температура С. теплоёмкость D. объём	ПК-1
22. Назовите термические параметры состояния: А. масса, плотность, удельный вес В. давление, удельный объем, температура С. работа, теплоемкость, теплота D. молекулярная масса, объем, газовая постоянная	ПК-1
23. Какое соотношение верно? $\frac{c_p}{c_v}$ А. >1	ПК-1

B. <1 C. $= 1$ D. $= 0$	
24. Система, в которой происходит обмен веществом и энергией с другими системами или с окружающей средой, называется: A. Открытой B. Закрытой C. Равновесной D. Неравновесной	ПК-1
25. Состояние системы, в которой распределение значений параметров не меняется во времени, называется: A. Стационарным B. Нестационарным C. Самопроизвольным D. Несамостоятельным	ПК-1

Вариант 3

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенции
1. Передача теплоты при непосредственном контакте тел с разной температурой называется: A. конвекцией B. тепловым излучением C. теплоотдачей D. теплопроводностью	ПК-1
2. Укажите единицы измерения теплового потока: A. Дж B. кДж C. Дж/К D. Дж/сек	ПК-1
3. Число Рейнольдса описывается формулой: A. $Re = \omega l / \alpha$ B. $Re = \omega l / C_p$ C. $Re = \omega l / \nu$ D. $Re = \alpha l / \nu$	ПК-1
4. Граничные условия заданы распределением температуры на поверхности тела. Такие условия называются: A. граничными условиями I рода; B. граничными условиями II рода; C. граничными условиями III рода; D. краевыми условиями	ПК-1
5. Основным законом теплопроводности является: A. $q = - \lambda \text{ grad} t$; B. $Q = \alpha F (t_1 - t_2)$; C. $E_0 = \sigma_0 * T^4$; D. $E_1/A_1 = E_2/A_2 = E_0$;	ПК-1

6. Лучистый поток, испускаемый единицей поверхности в единицу времени называется: A. спектральной плотностью потока излучения; B. относительной излучательной способностью; C. потоком излучения. D. плотностью потока излучения	ПК-1
7. Укажите уравнение подобия, описывающее теплообмен при свободно — вынужденной конвекции: A. $Nu = f(Re; Pr; Gr)$ B. $Nu = f(Gr; St; Fo)$ C. $Nu = f(Gr; Pr)$ D. $Nu = f(Re; Pr)$ E. $Nu = f(Fo)$	ПК-1
8. Закон Кирхгофа устанавливает связь: A. между излучательной и поглощательной способностями тела B. между плотностью потока интегрального излучения и температурой; C. между спектральной плотностью излучения и длиной волны; D. между плотностью потока излучения и длиной волны	ПК-1
9. Тепловое излучение – это излучение в диапазоне: A. $(0,5-1) \cdot 10^{-6}$ мкм B. $10^{-6} - 20 \cdot 10^{-3}$ мкм C. 0,78-1,4 мкм D. 0,5-800 мкм	ПК-1
10. Способность огнеупоров выдерживать, не разрушаясь, резкие колебания температуры, называется: A. жаропрочность B. термостойкость C. теплостойкость D. жаростойкость	ПК-1
11. К какой группе материалов по химико-минеральному составу относятся шамоты? A. алюмосиликатные B. магнезиальноизвестковые C. периклазохромитовые D. кремнеземистые	ПК-1
12. Какие огнеупорные материалы называют периклазовыми? A. содержащие не менее 85% MgO B. содержащие не менее 85% SiO₂ C. содержащие не менее 50% SiC D. содержащие более 40% ZrO₂	ПК-1
13. Температурное поле называется нестационарным, если выполняется условие: A. $t \neq f(\tau) = 0$ B. $t = f(\tau) \neq 0$	ПК-1

C. $da/d\tau \gg C$ D. $t = f(\tau) = 0$	
14. Паросиловая установка мощностью 4200 кВт имеет КПД 20%. Определить часовой расход топлива, если его теплота сгорания 25000 кДж/кг A. 2340 кг B. 3024 кг C. 2430 кг D. 420 кг	ПК-1
15. В котельной электростанции за 20 ч сжигается 62 т угля с теплотой сгорания 28900 кДж/кг. Определить среднюю мощность станции, если в электрическую энергию преобразуется только 18% теплоты, полученной при сгорании угля A. 4479 кВт B. 7944 кВт C. 7449 кВт D. 4794 к Вт	ПК-1
16. Определите температуру на поверхности пластины в процессе охлаждения, если известны: $Bi=3,73$, $Fo=1$, $t_0=140^\circ\text{C}$, $t_{\text{ср}}=15^\circ\text{C}$ A. надо знать избыточную температуру B. $t_x=47^\circ\text{C}$ C. $t_x=65^\circ\text{C}$ D. $t_x=25^\circ\text{C}$	ПК-1
17. Какие элементы составляют горючую массу топлива? A. только органические вещества B. горючие неорганические вещества C. углерод, водород, сера, кислород и азот, находящиеся в виде различных соединений D. углерод, водород и сера	ПК-1
18. Что понимается под условным топливом? A. топливо с низшей теплотой сгорания 29,35 Мдж/кг. B. топливо с высшей теплотой сгорания 29,35 Мдж/кг. C. топливо с удельной теплотой сгорания 29,35 Мдж/кг. D. топливо с приведенной влажностью 3%.	ПК-1
19. Как называется масса топлива за вычетом балласта? A. рабочая B. горючая C. сухая D. подготовленная	ПК-1
20. В изобарном процессе температура газа при расширении: A. уменьшается B. остается постоянной C. увеличивается D. равна 0	ПК-1

21. Площадь под кривой процесса в PV-координатах численно равна: А. теплоте В. энтальпии С. работе D. объёму	ПК-1
22. Чему равна работа в изохорном процессе? A. $L = m \cdot R \cdot T \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$ B. $L = 0$ C. $L = m \cdot P \cdot (V_2 - V_1)$ D. $L = \frac{m}{\kappa - 1} \cdot (P_1 \cdot V_1 - P_2 \cdot V_2)$	ПК-1
23. Аналитическое выражение первого закона термодинамики: A. $PV = m \cdot R \cdot T$ B. $P_1 \cdot V_1^K = P_2 \cdot V_2^K$ C. $q = c_p \cdot (T_2 - T_1)$ D. $q = \Delta U + l$	ПК-1
24. Система, внутри которой существуют поверхности раздела, называется: А. Гомогенная В. Необратимая С. Открытая D. Гетерогенная	ПК-1
25. Величины удельного объема (v) и плотности (ρ) связаны друг с другом соотношением: А. $v = \rho$ В. $v \cdot \rho = 1$ С. $v + \rho = 1$ D. $v - \rho = 1$	ПК-1

Вариант 4

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенции
1. Вид переноса теплоты в движущейся среде называется: А. тепловым излучением В. конвекцией С. теплоотдачей D. теплопроводностью	ПК-1
2. В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности λ ? А. м/с В. Вт/(м *град) С. кДж/(моль · К) D. Вт/м ²	ПК-1
3. Тело называется абсолютно чёрным при соблюдении условий:	ПК-1

A. $A = 1; R = 0; D = 0$ B. $A = 0; R = 0; D = 1$ C. $A = 0; R = 0; D = 0$ D. $A = 1; R = 1; D = 1$	
4. Граничные условия заданы плотностью теплового потока в каждой точке поверхности. Такие условия называются: A. граничными условиями I рода; B. граничными условиями II рода; C. граничными условиями III рода; D. граничными условиями IV рода.	ПК-1
5. Основным законом теплопроводности является: A. $q = -\lambda \text{ grad } t$ B. $Q = \alpha F (t_1 - t_2)$ C. $E_0 = \sigma_0 * T^4$ D. $E_1/A_1 = E_2/A_2 = E_0$	ПК-1
6. Суммарное излучение, проходящее в единицу времени через поверхность, называется: A. спектральной плотностью потока излучения B. относительной излучательной способностью C. потоком излучения D. плотностью потока излучения	ПК-1
7. Укажите уравнение подобия, описывающее теплообмен при свободной конвекции: A. $Nu = f(Re; Pr; Gr)$ B. $Nu = f(Gr; St; Fo)$ C. $Nu = f(Gr; Pr)$ D. $Nu = f(Re; Pr)$	ПК-1
8. Закон Стефана-Больцмана устанавливает связь: A. между излучательной и поглощательной способностями тела; B. между плотностью потока интегрального излучения и температурой; C. между спектральной плотностью излучения и длиной волны; D. между плотностью потока излучения и длиной волны	ПК-1
9. Какие огнеупорные материалы, согласно технической классификации относятся к группе кислых огнеупоров? A. в состав входит SiO_2 и CaO. B. в состав входит Al_2O_3 C. в составе преобладает SiO_2 D. в составе преобладает Al_2O_3	ПК-1
10. Что такое кажущаяся пористость огнеупорных материалов? A. расчетная величина B. поры сообщаются с поверхностью огнеупора C. отношение пористости к плотности огнеупора D. отношение объема пор к объему материала	ПК-1

11. Какое из перечисленных веществ является сырьем для производства динаса? А. кварцит В. глина С. магнезит D. алюмосиликат	ПК-1
12. Каков примерный состав динасовых материалов? А. $\text{SiO}_2 > 93 \%$ В. Al_2O_3 28 — 45% С. MgO 35 – 40% D. ZrO_2 70-80%	ПК-1
13. Какое направление имеет вектор градиента температур? А. в сторону увеличения температуры В. в сторону уменьшения температуры С. совпадает с направлением теплового потока D. надо знать краевые условия задачи	ППК-1
14. Рассчитайте значение числа Фурье, если коэффициент температуропроводности $a = 7 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{сек}$, толщина пластины $\delta=0,22$, время $\tau = 2$ часа. А. надо знать краевые условия задачи В. $F_0 = 2,44$ С. $F_0 = 1,26$ D. $F_0 = 350 \cdot 10^{-6}$	ПК-1
15. Определите избыточную температуру ($^{\circ}\text{C}$) в центре бесконечного цилиндра, если известно, что для этих условий $B_i=1,2$, $F_0=2$ А. 0,035 В. 0,4 С. 0,12 D. 34	ПК-1
16. Определите значение B_i для пластины (центр) если известно, что $q=0,05$, $F_0=3,65$ А. $B_i=6,5$ В. $B_i=0,3$ С. $B_i=1,2$ D. $B_i= 0,87$	ПК-1
17. Какие компоненты составляют балласт топлива? А. зола и влага В. третичная зола С. внутренняя влага топлива D. зола	ПК-1
18. Как влияет выход летучих на процесс горения? А. Не оказывает влияния. В. Увеличивает объем пламени. С. Снижает температуру горения топлива.	ПК-1

D. Увеличивает объем пламени и снижает температуру воспламенения	
19. Какая масса топлива является наибольшей? A. рабочая B. горючая C. сухая D. подготовленная	ПК-1
20. Чем отличаются массовая c , объемная c' и мольная c_m теплоемкости? A. температурой рабочего тела B. количеством тепла, подводимого к рабочему телу C. единицей измерения количества рабочего тела D. параметрами, при которых происходит процесс	ПК-1
21. Площадь под кривой процесса в TS-координатах численно равна: A. работе B. теплоёмкости C. теплоте D. температуре	ПК-1
22. Уравнение состояния идеального газа: 1. $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ 2. $\frac{P_1}{P_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$ 3. $PV = mRT$ 4. $\ln = R \cdot T \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$	ПК-1
23. Чему равен показатель политропы в изобарном процессе? A. $n = \pm\infty$ B. $n = 0$ C. $n = 1$ D. $n = k$	ПК-1
24. Состояние, в которое приходит система, характеризующее изменчивостью во времени термодинамических параметров, называется: A. Изолированным B. Открытым C. Неравновесным D. Адиабатным	ПК-1
25. Вакуум – это: A. положительное избыточное давление; B. отрицательное избыточное давление со знаком минус; C. разность между абсолютным и атмосферным давлением; D. разность между атмосферным давлением и абсолютным	ПК-1

Вариант 5

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенции
1. Как называется предел отношения изменения температуры к расстоянию между изотермическими поверхностями, измеренному по нормали? А. тепловой поток В. температура поля С. градиент температур D. коэффициент теплопроводности	ПК-1
2. В каких единицах измеряется плотность теплового потока? А. Дж В. кДж С. Вт/м² D. Вт	ПК-1
3. Тело называется абсолютно белым при соблюдении условий: А. $A = 0$; $R = 1$; $D = 0$ В. $A = 1$; $R = 0$; $D = 0$ С. $A = 0$; $R = 0$; $D = 1$ D. $A = 1$; $R = 1$; $D = 1$	ПК-1
4. Граничные условия заданы распределением температуры на поверхности тела. Такие условия называются: А. граничными условиями I рода; В. граничными условиями II рода; С. граничными условиями III рода; D. граничными условиями IV рода.	ПК-1
5. Основным законом теплопроводности является: А. $q = -\lambda \text{ grad } t$ В. $Q = \alpha F (t_1 - t_2)$ С. $E_0 = \sigma_0 * T^4$ D. $E_1/A_1 = E_2/A_2 = E_0$	ПК-1
6. Отношение плотности потока излучения тела к плотности потока излучения абсолютно чёрного тела называется: А. спектральной плотностью потока излучения В. относительной излучательной способностью С. потоком излучения D. плотностью потока излучения	ПК-1
7. Укажите уравнение подобия, описывающее теплообмен при вынужденной конвекции: А. $Nu = f(Re; Pr; Gr)$ В. $Nu = f(Gr; St; Fo)$ С. $Nu = f(Gr; Pr)$ D. $Nu = f(Re; Pr)$	ПК-1
8. Закон Планка устанавливает связь:	ПК-1

А. между излучательной и поглощательной способностями тела; В. между плотностью потока интегрального излучения и температурой; С. между спектральной плотностью излучения, температурой и длиной волны; Д. между плотностью потока излучения и длиной волны	
9. Какие огнеупорные материалы, согласно технической классификации относятся к группе основных огнеупоров? А. в состав входит SiO_2 В. в состав входит Al_2O_3 С. в составе преобладает SiO_2 Д. в составе преобладает CaO, MgO	ПК-1
10. Какой из перечисленных материалов относится к кремнеземистым? А. шамот В. муллитокорунд С. магнезит Д. дианас	ПК-1
11. К какой группе материалов по химико-минеральному составу относятся шамоты? А. кремнеземистые В. алюмосиликатные С. периклазохромитовые Д. неокислородные	ПК-1
12. Какие огнеупорные материалы называют периклазовыми? А. содержащие не менее 85% MgO. В. содержащие не менее 85% SiO_2 С. содержащие не менее 50% SiC Д. содержащие более 40% ZrO_2	ПК-1
13. Из перечисленных утверждений укажите неверное: А. коэффициент излучения реального тела всегда меньше, чем 5,67 В. коэффициент излучения реального тела всегда больше, чем коэффициент излучения абсолютно черного тела С. степень черноты тела всегда меньше 1 Д. все утверждения неверны	ПК-1
14. Рассчитайте значение B_i для изделия со следующими параметрами: $\alpha=116 \text{ Вт/м}^2 \times ^\circ\text{C}$, $\lambda=42 \text{ Вт/м} \times ^\circ\text{C}$, $d=400 \text{ мм}$ А. рассчитать нельзя, не хватает исходных данных В. $B_i=0,552$ С. $B_i=1,05$ Д. $B_i=13,66$	ПК-1
15. Каким способом передается большая часть теплоты в высокотемпературных печах? А. теплопроводностью	ПК-1

В. конвекцией С. тепловым излучением D. теплопроводностью и конвекцией	
16. Каков температурный диапазон топливных среднетемпературных термических печей: A. 1250-1500° B. 600-1000° C. 800-1250° D. 300-600° E. в зависимости от вида термической обработки	ПК-1
17. Какая зола называется вторичной? A. зола, содержащаяся в материнском веществе топлива B. сопутствующая минеральная порода C. пустая порода, захваченная при разработке топлива D. продукты выветривания и эрозии горных пород	ПК-1
18. Что называется жаропроизводительностью топлива? A. Удельная теплота сгорания B. Максимальная температура в условиях адиабатного сгорания C. Сумма высшей и низшей теплоты сгорания топлива D. Максимальная температура горения топлива	ПК-1
19. Какая масса топлива является наиболее стабильной по составу? A. рабочая B. горючая C. сухая D. подготовленная	ПК-1
20. Способы задания состава газовой смеси: A. массовыми, объемными, мольными долями B. по химическому составу компонентов C. по количеству атомов, входящих в состав смеси компонентов D. по химической активности компонентов	ПК-1
21. Если тепло к газу подводится, то энтропия... A. уменьшается B. увеличивается C. остается постоянной D. зависит от изменения температуры	ПК-1
22. Чему равно изменение внутренней энергии в изотермическом процессе? A. $\Delta U = c_v \cdot (T_2 - T_1)$ B. $\Delta U = 0$ C. $\Delta U = c_p \cdot (T_2 - T_1)$ D. $\Delta U = c_v \cdot (T_1 - T_2)$	ПК-1
23. В изотермическом процессе теплоемкость газа равна: A. Нулю B. Единице	ПК-1

С. Бесконечности Д. Может принимать разные значения в зависимости от конкретных условий протекания процесса	
24. Если совокупность прямого и обратного процессов вызывает изменения в окружающей среде, то такой процесс называется: А. Гетерогенным В. Необратимым С. Обратимым Д. Равновесным	ПК-1
25. Какова природа передачи теплоты теплопроводностью? А. перемещение атомов и молекул вещества от нагретой части тела к холодной; В. перемещение ионов вещества от нагретой части тела к холодной; С. распространение в теле электромагнитных волн; Д. увеличение интенсивности колебательного и поступательного движения электронов, атомов, ионов за счет их соударений	ПК-1