

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 СРЕДСТВ¹
по дисциплине

«Металлургические печи»

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.т.н.,
доцент

(должность, степень, ученое звание)

Н.В. Кармановская

(подпись)

(ФИО)

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

Заведующий кафедрой

О.В. Носова

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
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	ОПК-1.2 Демонстрирует умение выбора оптимальных технологий для конкретного производственного процесса

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

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачета» (для заочной формы обучения)</i>				
	Тестовые задания	По окончании обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	Зачет/Незачет, полнота раскрытия материала
<i>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен» (для очной и заочной формы обучения)</i>				
	Тестовые задания	По расписанию после выполнения курсового проекта		Зачет/Незачет
	ИТОГО:	-	___ баллов	-
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				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен» (для заочной формы обучения)</i>				
	Тестовое задание	Выполнение в	от 0 до 10 баллов	Оценка от 2 до

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
		течении обучения по дисциплине и защита	по критериям	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)				

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
1. Как зависит коэффициент теплопроводности λ для разных материалов от температуры? 1. не зависит; 2. по дифференциальному закону; 3. по логарифмическому закону; 4. по линейному закону	ОПК-1
2. Укажите число подобия, учитывающее нестационарный тепловой режим: 1. Nu 2. Bi 3. Re 4. Gr	ОПК-1
3. Плотность теплового потока через плоскую стенку равна 1000 Вт/м². Чему равен тепловой поток через эту стенку, если ее площадь 3 м²? 1. надо знать время; 2. 3000 Вт; 3. 330 Вт; 4. надо знать коэффициент теплопроводности	ОПК-1
4. Количество тепла, проходящее через единицу площади изотермической поверхности в единицу времени, называется: 1. тепловым потоком 2. плотностью теплового потока	ОПК-1

3. коэффициентом теплопроводности 4. коэффициентом теплоотдачи	
5. Основным законом теплопроводности является: 1. $q = -\lambda \text{ grad } t$ 2. $Q = \alpha F (t_1 - t_2)$ 3. $E_0 = \sigma_0 * T^4$ 4. $E_1/A_1 = E_2/A_2 = E_0$	ОПК-1
6. Отношение плотности потока излучения тела к плотности потока излучения абсолютно чёрного тела называется: 1. спектральной плотностью потока излучения; 2. коэффициентом теплового излучения; 3. степенью черноты; 4. плотностью потока излучения	ОПК-1
7. Укажите уравнение подобия, описывающее теплообмен при вынужденной конвекции: 1. $Nu = f (Re; Pr; Gr)$ 2. $Nu = f (Gr; St; Fo)$ 3. $Nu = f (Gr; Pr)$ 4. $Nu = f(Re; Pr)$	ОПК-1
8. Величина α называется коэффициентом теплоотдачи и численно равна: 1. количеству теплоты, проходящей через единицу площади при градиенте температур 1К 2. скорости изменения температуры в теле 3. количеству теплоты, отдаваемой единицей поверхности в единицу времени при разнице температур 1 К 4. градиенту температур	ОПК-1
9. Физическая величина, которая характеризует интенсивность теплоотдачи при известном изменении температуры, называется: 1. термическим сопротивлением 2. коэффициентом термической проводимости 3. коэффициентом температуропроводности 4. коэффициентом теплоотдачи	ОПК-1
10. Какой параметр является признаком классификации материалов по огнеупорности? 1. минеральный состав 2. плотность 3. способ формования 4. температура	ОПК-1
11. Какое из перечисленных веществ является сырьем для производства динаса? 1. глина 2. магнезит 3. кварцит 4. алюмосиликат	ОПК-1
12. Каков примерный состав шамотных материалов?	ОПК-1

<ol style="list-style-type: none"> 1. Al₂O₃ 72 — 90% 2. Al₂O₃ 28 — 45% 3. MgO 35 – 40% 4. ZrO₂ 25% 	
<p>13. Из перечисленных материалов назовите естественный теплоизоляционный материал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. шамот 2. магнезит 3. динас 4. диатомит 	ОПК-1
<p>14. Рассчитайте значение Nu, если скорость потока $\omega = 20$ м/сек, толщина пластины $\delta = 20$ мм, коэффициент теплоотдачи $\alpha = 110$ Вт/м² · С⁰, коэффициент теплопроводности $\lambda = 20$ Вт/м · С⁰.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nu = 32 2. Nu = 0,11 3. Nu = 22 4. правильного ответа нет 	ОПК-1
<p>15. Распределение спектральной плотности потока излучения по длинам волн в зависимости от температуры устанавливает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. закон Планка 2. закон Стефана-Больцмана 3. закон Ламберта 4. закон Кирхгофа 	ОПК-1
<p>16. Рассчитайте значение Фурье, если известны следующие параметры: $a=1,18 \times 10^{-5}$ м²/с, $t=2,5$ часа, $d=400$ мм</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. рассчитать нельзя, не хватает исходных данных 2. Fo=0,66 3. Fo=2,66 4. Fo=26 	ОПК-1
<p>17. Каков температурный диапазон электрических среднетемпературных термических печей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1250-1500 2. 600-900 3. 650-1250 4. в зависимости от вида термической обработки. 	ОПК-1
<p>18. Количество тепла, выделенное 1 кг (1м³) топлива при превращении водяных паров, содержащихся в продуктах сгорания, в жидкость, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. низшей теплотой сгорания топлива 2. высшей теплотой сгорания топлива 3. удельной теплотой сгорания топлива 4. условной теплотой сгорания топлива 	ОПК-1
<p>19. Каким видам подготовки может подвергаться природное топливо?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. вообще не подвергается подготовке 2. термическому обжигу 	ОПК-1

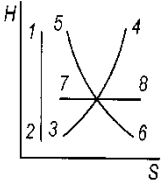
3. дроблению, сортировке и сушке 4. механической сортировке	
20. Для какого процесса справедливо соотношение: $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$ 1. изобарный 2. изохорный 3. изотермический 4. адиабатный	ОПК-1
21. Назовите калорические параметры состояния: 1. теплота, работа, теплоёмкость 2. внутренняя энергия, энтальпия, энтропия 3. молекулярная масса, парциальное давление, температура 4. коэффициент Пуассона, показатель политропы, газовая постоянная	ОПК-1
22. При увеличении объёма газа работа ... 1. совершается 2. затрачивается 3. остается постоянной 4. зависит от давления	ОПК-1
23. Чему равно количество теплоты в адиабатном процессе? 1. $q = c_v \cdot (T_2 - T_1)$ 2. $q = 0$ 3. $q = c_p \cdot (T_2 - T_1)$ 4. $q = R \cdot T \cdot \ln \frac{P_1}{P_2}$	ОПК-1
24. Если система не обменивается с другими системами или с окружающей средой ни энергией, ни веществом, то она называется: 1. Закрытой 2. Изолированной 3. Открытой 4. Адиабатной	ОПК-1
25. Процесс, в котором происходит превращение теплоты в работу или передача энергии от тел с меньшим потенциалом к телам с большим потенциалом, называется: 1. Стационарным 2. Несамостоятельным 3. Нестационарным 4. Самостоятельным	ОПК-1

Вариант 2

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. Что характеризует число подобия Рейнольдса?	ОПК-1

<p>1. теплофизические свойства среды;</p> <p>2. эффективность подъемной силы при свободной конвекции;</p> <p>3. переход от ламинарного к турбулентному движению жидкости;</p> <p>4. интенсивность конвективного теплообмена</p>	
<p>2. Укажите необходимое условие теплопередачи:</p> <p>1. наличие температурного поля;</p> <p>2. постоянство температуры во всех точках пространства;</p> <p>3. разность в плотности</p> <p>4. наличие разности температур передающих тел</p>	ОПК-1
<p>3. Температурное поле называется стационарным, если удовлетворяет условию:</p> <p>1. $t = f(\tau)$, где τ – время</p> <p>2. $t = f(x, y, z)$ $dt/d\tau = 0$</p> <p>3. $t = f(x, y, z, \tau)$ $dt/d\tau \neq 0$</p> <p>4. $t = f(\lambda)$, где λ теплопроводность</p>	ОПК-1
<p>4. Граничные условия заданы температурой среды, окружающей тело, и законом теплоотдачи между поверхностью тела, и окружающей средой. Такие условия называются:</p> <p>1. граничными условиями I рода</p> <p>2. граничными условиями II рода</p> <p>3. граничными условиями III рода</p> <p>4. граничными условиями IV рода</p>	ОПК-1
<p>5. Основным законом конвективного теплообмена является:</p> <p>1. $q = -\lambda \text{ grad } t$</p> <p>2. $Q = \alpha F (t_1 - t_2)$</p> <p>3. $E_0 = \sigma_0 * T^4$</p> <p>4. $E_1/A_1 = E_2/A_2 = E_0$</p>	ОПК-1
<p>6. Отношение плотности потока излучения в интервале длин волн $\lambda + d$ к интервалу длин волн d называется:</p> <p>1. спектральной плотностью потока излучения;</p> <p>2. относительной излучательной способностью;</p> <p>3. плотностью потока излучения;</p> <p>4. потоком излучения.</p>	ОПК-1
<p>7. Укажите уравнение подобия, описывающее теплообмен при свободной конвекции:</p> <p>1. $Nu = f(Re; Pr; Gr)$</p> <p>2. $Nu = f(Gr; St; Fo)$</p> <p>3. $Nu = f(Gr; Pr)$</p> <p>4. $Nu = f(Re; Pr)$</p>	ОПК-1
<p>8. От каких факторов зависит коэффициент теплоотдачи α?</p> <p>1. характера движения жидкости или газа</p> <p>2. от большего числа факторов: характера движения жидкости или газа; физических свойств жидкости или газа, температуры, давления, теплопроводности и др.</p> <p>3. физических свойств жидкости или газа</p>	ОПК-1

4. это независимая величина, характерная и постоянная для каждого вещества	
9. Особенности газового излучения заключаются в том, что: 1. оно не подчиняется законам Планка и Стефана-Больцмана; 2. газы излучают только с поверхности; 3. излучение газов по всем направлениям происходят с разной интенсивностью; 4. газы излучают только в определённых интервалах длин волн, т.е. селективно	ОПК-1
10. Свойство материалов противостоять длительное время воздействию высоких температур, не теряя формы и не переходя в тестообразное состояние, называется: 1. красностойкостью 2. огнеупорностью 3. жаростойкостью 4. жаропрочностью	ОПК-1
11. Какое из перечисленных свойств наиболее характерно для динасовых материалов? 1. высокая стойкость по отношению к кислым шлакам 2. низкая температура начала деформации 3. высокая термостойкость 4. сохранение постоянного объема при нагревании и охлаждении	ОПК-1
12. Каков примерный состав динасовых материалов? 1. $\text{SiO}_2 > 93 \%$ 2. Al_2O_3 28 — 45% 3. MgO 35 – 40% 4. $\text{SiC} < 45\%$	ОПК-1
13. Температурное поле называется стационарным, если выполняется условие: 1. $t \neq f(\tau) = 0$ 2. $t = f(\tau) \neq 0$ 3. правильного ответа нет 4. $t = f(\tau) = 0$	ОПК-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. 1. $\text{Re} = 800$ 2. $\text{Re} = 1600$ 3. $\text{Re} = 2300$ 4. правильного ответа нет	ОПК-1
15. В чем разница между числами? 1. Nu характеризует среду, Bi характеризует размеры изделия 2. Nu характеризует изделие, Bi характеризует среду 3. Nu характеризует передачу теплоты конвекцией, Bi характеризует передачу теплоты теплопроводностью 4. в числе Nu значение λ – теплопроводность среды	ОПК-1

<p>16. Баллон с кислородом емкостью 20 л находится под давлением 10 МПа при 18° С. После расхода части кислорода давление понизилось до 7,6 МПа, а температура упала до 15° С. Газовая постоянная кислорода равна 259,8 Дж/кг* К. Определить массу израсходованного кислорода.</p> <p>1. 6,06 кг 2. 6,60 кг 3. 1,212 кг 4. 0,606 кг</p>	ОПК-1
<p>17. Природное топливо после химической переработки – это:</p> <p>1. Природное 2. Горючее 3. Искусственное 4. Производное</p>	ОПК-1
<p>18. Как рассчитать низшую теплоту сгорания топлива?</p> <p>1. равна высшей теплоте сгорания топлива 2. равна разнице между высшей теплотой сгорания топлива и количеством теплоты парообразования влаги, содержащейся в топливе 3. равна полному сгоранию топлива, без учёта теплоты конденсации водяного пара 4. по эмпирической формуле, вид которой зависит от агрегатного состояния вещества</p>	ОПК-1
<p>19. Что называется летучими топлива?</p> <p>1. газообразные продукты сгорания топлива 2. газообразные продукты сгорания топлива за вычетом водяных паров 3. газообразные вещества, образующиеся при нагреве топлива без доступа воздуха 4. газообразные вещества, в состав которых входит кислород</p>	ОПК-1
<p>20. Где изображен адиабатный процесс?</p>  <p>1. 1–2 2. 3–4 3. 5–6 4. 7–8</p>	ОПК-1
<p>21. Какая величина остается постоянной в политропном процессе в идеальном газе?</p> <p>1. давление 2. температура 3. теплоёмкость 4. объём</p>	ОПК-1
<p>22. Назовите термические параметры состояния:</p>	ОПК-1

1. масса, плотность, удельный вес 2. давление, удельный объем, температура 3. работа, теплоемкость, теплота 4. молекулярная масса, объем, газовая постоянная	
23. Какое соотношение верно? $\frac{c_p}{c_v}$ 1. >1 2. <1 3. = 1 4. = 0	ОПК-1
24. Система, в которой происходит обмен веществом и энергией с другими системами или с окружающей средой, называется: 1. Открытой 2. Закрытой 3. Равновесной 4. Неравновесной	ОПК-1
25. Состояние системы, в которой распределение значений параметров не меняется во времени, называется: 1. Стационарным 2. Нестационарным 3. Самопроизвольным 4. Несамостоятельным	ОПК-1

Вариант 3

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. Передача теплоты при непосредственном контакте тел с разной температурой называется: 1. конвекцией 2. тепловым излучением 3. теплоотдачей 4. теплопроводностью	ОПК-1
2. Укажите единицы измерения теплового потока: 1. Дж 2. кДж 3. Дж/К 4. Дж/сек	ОПК-1
3. Число Рейнольдса описывается формулой: 1. $Re = \omega l / \alpha$ 2. $Re = \omega l / C_p$ 3. $Re = \omega l / \nu$ 4. $Re = \alpha l / \nu$	ОПК-1
4. Граничные условия заданы распределением температуры на поверхности тел. Такие условия называются:	ОПК-1

1. граничными условиями I рода; 2. граничными условиями II рода; 3. граничными условиями III рода; 4. краевыми условиями	
5. Основным законом теплопроводности является: 1. $q = -\lambda \text{ grad}t$; 2. $Q = \alpha F (t_1 - t_2)$; 3. $E_0 = \sigma_0 * T^4$; 4. $E_1/A_1 = E_2/A_2 = E_0$;	ОПК-1
6. Лучистый поток, испускаемый единицей поверхности в единицу времени называется: 1. спектральной плотностью потока излучения; 2. относительной излучательной способностью; 3. потоком излучения. 4. плотностью потока излучения	ОПК-1
7. Укажите уравнение подобия, описывающее теплообмен при свободно — вынужденной конвекции: 1. $Nu = f (Re; Pr; Gr)$ 2. $Nu = f (Gr; St; Fo)$ 3. $Nu = f (Gr; Pr)$ 4. $Nu = f(Re; Pr)$ E. $Nu = f(Fo)$	ОПК-1
8. Закон Кирхгофа устанавливает связь: 1. между излучательной и поглощательной способностями тела 2. между плотностью потока интегрального излучения и температурой; 3. между спектральной плотностью излучения и длиной волны; 4. между плотностью потока излучения и длиной волны	ОПК-1
9. Тепловое излучение – это излучение в диапазоне: 1. $(0,5-1) * 10^{-6}$ мкм 2. $10^{-6} - 20 * 10^{-3}$ мкм 3. 0,78-1,4 мкм 4. 0,5-800 мкм	ОПК-1
10. Способность огнеупоров выдерживать, не разрушаясь, резкие колебания температуры, называется: 1. жаропрочность 2. термостойкость 3. теплостойкость 4. жаростойкость	ОПК-1
11. К какой группе материалов по химико-минеральному составу относятся шамоты? 1. алюмосиликатные 2. магнезиальноизвестковые 3. периклазохромитовые 4. кремнеземистые	ОПК-1
12. Какие огнеупорные материалы называют периклазовыми?	ОПК-1

<p>A.содержащие не менее 85% MgO B.содержащие не менее 85% SiO₂ 3. содержащие не менее 50% SiC 4. содержащие более 40% ZrO₂</p>	
<p>13. Температурное поле называется нестационарным, если выполняется условие:</p> <p>1. $t \neq f(\tau)=0$ 2. $t= f(\tau)\neq 0$ 3. $da/dt \gg C$ 4. $t =f(\tau)=0$</p>	ОПК-1
<p>14. Паросиловая установка мощностью 4200 кВт имеет КПД 20%. Определить часовой расход топлива, если его теплота сгорания 25000 кДж/кг</p> <p>1. 2340 кг 2. 3024 кг 3. 2430 кг 4. 420 кг</p>	ОПК-1
<p>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</p> <p>1. 4479 кВт 2. 7944 кВт 3. 7449 кВт 4. 4794 к Вт</p>	ОПК-1
<p>16. Определите температуру на поверхности пластины в процессе охлаждения, если известны: $Bi=3,73$, $Fo=1$, $t_0=140^{\circ}C$, $t_{cp}=15^{\circ}C$</p> <p>1. надо знать избыточную температуру 2. $t_x=47^{\circ}C$ 3. $t_x=65^{\circ}C$ 4. $t_x=25^{\circ}C$</p>	ОПК-1
<p>17. Какие элементы составляют горючую массу топлива?</p> <p>1. только органические вещества 2. горючие неорганические вещества 3. углерод, водород, сера, кислород и азот, находящиеся в виде различных соединений 4. углерод, водород и сера</p>	ОПК-1
<p>18. Что понимается под условным топливом?</p> <p>1. топливо с низшей теплотой сгорания 29,35 Мдж/кг. 2. топливо с высшей теплотой сгорания 29,35 Мдж/кг. 3. топливо с удельной теплотой сгорания 29,35 Мдж/кг. 4. топливо с приведенной влажностью 3%.</p>	ОПК-1
<p>19. Как называется масса топлива за вычетом балласта?</p> <p>1. рабочая 2. горючая 3. сухая</p>	ОПК-1

4. подготовленная	
20. В изобарном процессе температура газа при расширении:	ОПК-1
1. уменьшается 2. остается постоянной 3. увеличивается 4. равна 0	
21. Площадь под кривой процесса в PV-координатах численно равна:	ОПК-1
1. теплоте 2. энтальпии 3. работе 4. объёму	
22. Чему равна работа в изохорном процессе?	ОПК-1
$L = m \cdot R \cdot T \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$ 1. 2. $L = 0$ 3. $L = m \cdot P \cdot (V_2 - V_1)$ 4. $L = \frac{m}{\kappa - 1} \cdot (P_1 \cdot V_1 - P_2 \cdot V_2)$	
23. Аналитическое выражение первого закона термодинамики:	ОПК-1
1. $PV = m \cdot R \cdot T$ 2. $P_1 \cdot V_1^\kappa = P_2 \cdot V_2^\kappa$ 3. $q = c_p \cdot (T_2 - T_1)$ 4. $q = \Delta U + l$	
24. Система, внутри которой существуют поверхности раздела, называется:	ОПК-1
1. Гомогенная 2. Необратимая 3. Открытая 4. Гетерогенная	
25. Величины удельного объема (v) и плотности (ρ) связаны друг с другом соотношением:	ОПК-1
1. $v = \rho$ 2. $v \cdot \rho = 1$ 3. $v + \rho = 1$ 4. $v - \rho = 1$	

Вариант 4

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. Вид переноса теплоты в движущейся среде называется:	
1. тепловым излучением 2. конвекцией 3. теплоотдачей	ОПК-1

4. теплопроводностью	
2. В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности λ? 1. м/с 2. Вт/(м *град) 3. кДж/(моль · К) 4. Вт/м ²	ОПК-1
3. Тело называется абсолютно чёрным при соблюдении условий: 1. $A = 1; R = 0; D = 0$ 2. $A = 0; R = 0; D = 1$ 3. $A = 0; R = 0; D = 0$ 4. $A = 1; R = 1; D = 1$	ОПК-1
4. Граничные условия заданы плотностью теплового потока в каждой точке поверхности. Такие условия называются: 1. граничными условиями I рода; 2. граничными условиями II рода; 3. граничными условиями III рода; 4. граничными условиями IV рода.	ОПК-1
5. Основным законом теплопроводности является: 1. $q = -\lambda \text{ grad } t$ 2. $Q = \alpha F (t_1 - t_2)$ 3. $E_0 = \sigma_0 * T^4$ 4. $E_1/A_1 = E_2/A_2 = E_0$	ОПК-1
6. Суммарное излучение, проходящее в единицу времени через поверхность, называется: 1. спектральной плотностью потока излучения 2. относительной излучательной способностью 3. потоком излучения 4. плотностью потока излучения	ОПК-1
7. Укажите уравнение подобия, описывающее теплообмен при свободной конвекции: 1. $Nu = f (Re; Pr; Gr)$ 2. $Nu = f (Gr; St; Fo)$ 3. $Nu = f (Gr; Pr)$ 4. $Nu = f(Re; Pr)$	ОПК-1
8. Закон Стефана-Больцмана устанавливает связь: 1. между излучательной и поглощательной способностями тела; 2. между плотностью потока интегрального излучения и температурой; 3. между спектральной плотностью излучения и длиной волны; 4. между плотностью потока излучения и длиной волны	ОПК-1
9. Какие огнеупорные материалы, согласно технической классификации относятся к группе кислых огнеупоров? 1. в состав входит SiO_2 и CaO . 2. в состав входит Al_2O_3 3. в составе преобладает SiO_2	ОПК-1

4. в составе преобладает Al_2O_3	
10. Что такое кажущаяся пористость огнеупорных материалов? 1. расчетная величина 2. поры сообщаются с поверхностью огнеупора 3. отношение пористости к плотности огнеупора 4. отношение объема пор к объему материала	ОПК-1
11. Какое из перечисленных веществ является сырьем для производства динаса? 1. кварцит 2. глина 3. магнезит 4. алюмосиликат	ОПК-1
12. Каков примерный состав динасовых материалов? 1. $SiO_2 > 93 \%$ 2. Al_2O_3 28 — 45% 3. MgO 35 – 40% 4. ZrO_2 70-80%	ОПК-1
13. Какое направление имеет вектор градиента температур? 1. в сторону увеличения температуры 2. в сторону уменьшения температуры 3. совпадает с направлением теплового потока 4. надо знать краевые условия задачи	ОПК-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. 1. надо знать краевые условия задачи 2. $F_0 = 2,44$ 3. $F_0 = 1,26$ 4. $F_0 = 350 \cdot 10^{-6}$	ОПК-1
15. Определите избыточную температуру ($^{\circ}C$) в центре бесконечного цилиндра, если известно, что для этих условий $Bi=1,2$, $F_0=2$ 1. 0,035 2. 0,4 3. 0,12 4. 34	ОПК-1
16. Определите значение Bi для пластины (центр) если известно, что $q=0,05$, $F_0=3,65$ 1. $Bi=6,5$ 2. $Bi=0,3$ 3. $Bi=1,2$ 4. $Bi= 0,87$	ОПК-1
17. Какие компоненты составляют балласт топлива? 1. зола и влага 2. третичная зола 3. внутренняя влага топлива	ОПК-1

4. зола	
18. Как влияет выход летучих на процесс горения? 1. Не оказывает влияния. 2. Увеличивает объем пламени. 3. Снижает температуру горения топлива. 4. Увеличивает объем пламени и снижает температуру воспламенения	ОПК-1
19. Какая масса топлива является наибольшей? 1. рабочая 2. горючая 3. сухая 4. подготовленная	ОПК-1
20. Чем отличаются массовая c, объемная c' и мольная c_m теплоемкости? 1. температурой рабочего тела 2. количеством тепла, подводимого к рабочему телу 3. единицей измерения количества рабочего тела 4. параметрами, при которых происходит процесс	ОПК-1
21. Площадь под кривой процесса в TS-координатах численно равна: 1. работе 2. теплоёмкости 3. теплоте 4. температуре	ОПК-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. $l = R \cdot T \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$	ОПК-1
23. Чему равен показатель политропы в изобарном процессе? 1. $n = \pm\infty$ 2. $n = 0$ 3. $n = 1$ 4. $n = k$	ОПК-1
24. Состояние, в которое приходит система, характеризуемое изменчивостью во времени термодинамических параметров, называется: 1. Изолированным 2. Открытым 3. Неравновесным 4. Адиабатным	ОПК-1
25. Вакуум – это:	ОПК-1

<ol style="list-style-type: none"> 1. положительное избыточное давление; 2. отрицательное избыточное давление со знаком минус; 3. разность между абсолютным и атмосферным давлением; 4. разность между атмосферным давлением и абсолютным 	
---	--

Вариант 5

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
<p>1. Как называется предел отношения изменения температуры к расстоянию между изотермическими поверхностями, измеренному по нормали?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. тепловой поток 2. температура поля 3. градиент температур 4. коэффициент теплопроводности 	ОПК-1
<p>2. В каких единицах измеряется плотность теплового потока?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дж 2. кДж 3. Вт/м² 4. Вт 	ОПК-1
<p>3. Тело называется абсолютно белым при соблюдении условий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $A = 0; R = 1; D = 0$ 2. $A = 1; R = 0; D = 0$ 3. $A = 0; R = 0; D = 1$ 4. $A = 1; R = 1; D = 1$ 	ОПК-1
<p>4. Граничные условия заданы распределением температуры на поверхности тел. Такие условия называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. граничными условиями I рода; 2. граничными условиями II рода; 3. граничными условиями III рода; 4. граничными условиями IV рода. 	ОПК-1
<p>5. Основным законом теплопроводности является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $q = -\lambda \text{ grad } t$ 2. $Q = \alpha F (t_1 - t_2)$ 3. $E_0 = \sigma_0 * T^4$ 4. $E_1/A_1 = E_2/A_2 = E_0$ 	ОПК-1
<p>6. Отношение плотности потока излучения тела к плотности потока излучения абсолютно чёрного тела называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. спектральной плотностью потока излучения 2. относительной излучательной способностью 3. потоком излучения 4. плотностью потока излучения 	ОПК-1

<p>7. Укажите уравнение подобия, описывающее теплообмен при вынужденной конвекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> $Nu = f(Re; Pr; Gr)$ $Nu = f(Gr; St; Fo)$ $Nu = f(Gr; Pr)$ $Nu = f(Re; Pr)$ 	ОПК-1
<p>8. Закон Планка устанавливает связь:</p> <ol style="list-style-type: none"> между излучательной и поглощательной способностями тела; между плотностью потока интегрального излучения и температурой; между спектральной плотностью излучения, температурой и длиной волны; между плотностью потока излучения и длиной волны 	ОПК-1
<p>9. Какие огнеупорные материалы, согласно технической классификации относятся к группе основных огнеупоров?</p> <ol style="list-style-type: none"> в состав входит SiO_2 в состав входит Al_2O_3 в составе преобладает SiO_2 в составе преобладает CaO, MgO 	ОПК-1
<p>10. Какой из перечисленных материалов относится к кремнеземистым?</p> <ol style="list-style-type: none"> шамот муллитокорунд магнезит динас 	ОПК-1
<p>11. К какой группе материалов по химико-минеральному составу относятся шамоты?</p> <ol style="list-style-type: none"> кремнеземистые алюмосиликатные периклазохромитовые некислородные 	ОПК-1
<p>12. Какие огнеупорные материалы называют периклазовыми?</p> <ol style="list-style-type: none"> содержащие не менее 85% MgO. содержащие не менее 85% SiO_2 содержащие не менее 50% SiC содержащие более 40% ZrO_2 	ОПК-1
<p>13. Из перечисленных утверждений укажите неверное:</p> <ol style="list-style-type: none"> коэффициент излучения реального тела всегда меньше, чем 5,67 коэффициент излучения реального тела всегда больше, чем коэффициент излучения абсолютно черного тела степень черноты тела всегда меньше 1 все утверждения неверны 	ОПК-1
<p>14. Рассчитайте значение B_i для изделия со следующими параметрами: $\alpha=116 \text{ Вт/м}^2 \times ^\circ\text{C}$, $\lambda=42 \text{ Вт/м} \times ^\circ\text{C}$, $d=400 \text{ мм}$</p> <ol style="list-style-type: none"> рассчитать нельзя, не хватает исходных данных $B_i=0,552$ 	ОПК-1

3. $B_i=1,05$ 4. $B_i= 13,66$	
15. Каким способом передается большая часть теплоты в высокотемпературных печах? 1. теплопроводностью 2. конвекцией 3. тепловым излучением 4. теплопроводностью и конвекцией	ОПК-1
16. Каков температурный диапазон топливных среднетемпературных термических печей: 1. 1250-1500 ⁰ 2. 600-1000 ⁰ 3. 800-1250 ⁰ 4. 300-600 ⁰	ОПК-1
17. Какая зола называется вторичной? 1. зола, содержащаяся в материнском веществе топлива 2. сопутствующая минеральная порода 3. пустая порода, захваченная при разработке топлива 4. продукты выветривания и эрозии горных пород	ОПК-1
18. Что называется жаропроизводительностью топлива? 1. Удельная теплота сгорания 2. Максимальная температура в условиях адиабатного сгорания 3. Сумма высшей и низшей теплоты сгорания топлива 4. Максимальная температура горения топлива	ОПК-1
19. Какая масса топлива является наиболее стабильной по составу? 1. рабочая 2. горючая 3. сухая 4. подготовленная	ОПК-1
20. Способы задания состава газовой смеси: 1. массовыми, объемными, мольными долями 2. по химическому составу компонентов 3. по количеству атомов, входящих в состав смеси компонентов 4. по химической активности компонентов	ОПК-1
21. Если тепло к газу подводится, то энтропия... 1. уменьшается 2. увеличивается 3. остается постоянной 4. зависит от изменения температуры	ОПК-1
22. Чему равно изменение внутренней энергии в изотермическом процессе? 1. $\Delta U = c_v \cdot (T_2 - T_1)$ 2. $\Delta U = 0$ 3. $\Delta U = c_p \cdot (T_2 - T_1)$	ОПК-1

4. $\Delta U = c_v \cdot (T_1 - T_2)$	
23. В изотермическом процессе теплоемкость газа равна: 1. Нулю 2. Единице 3. Бесконечности 4. Может принимать разные значения в зависимости от конкретных условий протекания процесса	ОПК-1
24. Если совокупность прямого и обратного процессов вызывает изменения в окружающей среде, то такой процесс называется: 1. Гетерогенным 2. Необратимым 3. Обратимым 4. Равновесным	ОПК-1
25. Какова природа передачи теплоты теплопроводностью? 1. перемещение атомов и молекул вещества от нагретой части тела к холодной; 2. перемещение ионов вещества от нагретой части тела к холодной; 3. распространение в теле электромагнитных волн; 4. увеличение интенсивности колебательного и поступательного движения электронов, атомов, ионов за счет их соударений	ОПК-1