

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 01.06.2023
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

О.В. Носова

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 9 от «20» 05 2023 г.

Заведующий кафедрой

Черемисин А.А.

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	Оценка от 2 до

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
		течении обучения по дисциплине и защита	баллов 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/м^2. Чему равен тепловой поток через эту стенку, если ее площадь 3 м^2? 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

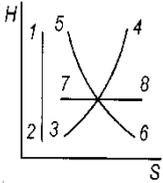
3. дроблению, сортировке и сушке 4. механической сортировке	
20. Для какого процесса справедливо соотношение: $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$ 1. изобарный 2. изохорный 3. изотермический 4. адиабатный	ОПК-1
21. Назовите калорические параметры состояния: 1. теплота, работа, теплоёмкость 2. внутренняя 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. $t = f(x, y, z) \quad dt/d\tau = 0$</p> <p>C. $t = f(x, y, z, \tau) \quad dt/d\tau \neq 0$</p> <p>D. $t = f(\lambda)$, 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> <p>4. это независимая величина, характерная и постоянная для каждого</p>	ОПК-1

вещества	
<p>9. Особенности газового излучения заключаются в том, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
<p>10. Свойство материалов противостоять длительное время воздействию высоких температур, не теряя формы и не переходя в тестообразное состояние, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. красностойкостью 2. огнеупорностью 3. жаростойкостью 4. жаропрочностью 	ОПК-1
<p>11. Какое из перечисленных свойств наиболее характерно для динасовых материалов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
<p>12. Каков примерный состав динасовых материалов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{SiO}_2 > 93 \%$ 2. Al_2O_3 28 — 45% 3. MgO 35 – 40% 4. $\text{SiC} < 45\%$ 	ОПК-1
<p>13. Температурное поле называется стационарным, если выполняется условие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $t \neq f(\tau) = 0$ 2. $t = f(\tau) \neq 0$ 3. правильного ответа нет 4. $t = f(\tau) = 0$ 	ОПК-1
<p>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.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Re = 800$ 2. $Re = 1600$ 3. $Re = 2300$ 4. правильного ответа нет 	ОПК-1
<p>15. В чем разница между числами?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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</p>	ОПК-1

<p>МПа при 18° З. После расхода части кислорода давление понизилось до 7,6 МПа, а температура упала до 15° З. Газовая постоянная кислорода равна 259,8 Дж/кг* К. Определить массу израсходованного кислорода.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 6,06 кг 2. 6,60 кг 3. 1,212 кг 4. 0,606 кг 	
<p>17. Природное топливо после химической переработки – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Природное 2. Горючее 3. Искусственное 4. Производное 	ОПК-1
<p>18. Как рассчитать низшую теплоту сгорания топлива?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	ОПК-1
<p>19. Что называется летучими топлива?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	ОПК-1
<p>20. Где изображен адиабатный процесс?</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. 1–2 2. 3–4 3. 5–6 4. 7–8 	ОПК-1
<p>21. Какая величина остается постоянной в политропном процессе в идеальном газе?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. давление 2. температура 3. теплоёмкость 4. объём 	ОПК-1
<p>22. Назовите термические параметры состояния:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. масса, плотность, удельный вес 	ОПК-1

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. Несамопроизвольным	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: 1. граничными условиями I рода;	ОПК-1

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 поглотительной 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? А.содержащие не менее 85% MgO	ОПК-1

<p>В.содержащие не менее 85% SiO₂</p> <p>3. содержащие не менее 50% SiC</p> <p>4. содержащие более 40% ZrO₂</p>	
<p>13. Температурное поле называется нестационарным, если выполняется условие:</p> <p>1. $t \neq f(\tau)=0$</p> <p>2. $t = f(\tau) \neq 0$</p> <p>3. $da/d\tau \gg C$</p> <p>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</p> <p>2. 3024 кг</p> <p>3. 2430 кг</p> <p>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</p> <p>2. 7944 кВт</p> <p>3. 7449 кВт</p> <p>4. 4794 кВт</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</p> <p>2. $t_x=47^{\circ}C$</p> <p>3. $t_x=65^{\circ}C$</p> <p>4. $t_x=25^{\circ}C$</p>	ОПК-1
<p>17. Какие элементы составляют горючую массу топлива?</p> <p>1. только органические вещества</p> <p>2. горючие неорганические вещества</p> <p>3. углерод, водород, сера, кислород и азот, находящиеся в виде различных соединений</p> <p>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.</p> <p>2. топливо с высшей теплотой сгорания 29,35 Мдж/кг.</p> <p>3. топливо с удельной теплотой сгорания 29,35 Мдж/кг.</p> <p>4. топливо с приведенной влажностью 3%.</p>	ОПК-1
<p>19. Как называется масса топлива за вычетом балласта?</p> <p>1. рабочая</p> <p>2. горючая</p> <p>3. сухая</p> <p>4. подготовленная</p>	ОПК-1

<p>20. В изобарном процессе температура газа при расширении:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшается 2. остается постоянной 3. увеличивается 4. равна 0 	ОПК-1
<p>21. Площадь под кривой процесса в PV-координатах численно равна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. теплоте 2. энтальпии 3. работе 4. объёму 	ОПК-1
<p>22. Чему равна работа в изохорном процессе?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $L = m \cdot R \cdot T \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$ 2. $L = 0$ 3. $L = m \cdot P \cdot (V_2 - V_1)$ 4. $L = \frac{m}{\kappa - 1} \cdot (P_1 \cdot V_1 - P_2 \cdot V_2)$ 	ОПК-1
<p>23. Аналитическое выражение первого закона термодинамики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. $q = \Delta U + l$ 	ОПК-1
<p>24. Система, внутри которой существуют поверхности раздела, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гомогенная 2. Необратимая 3. Открытая 4. Гетерогенная 	ОПК-1
<p>25. Величины удельного объема (v) и плотности (ρ) связаны друг с другом соотношением:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $v = \rho$ 2. $v \cdot \rho = 1$ 3. $v + \rho = 1$ 4. $v - \rho = 1$ 	ОПК-1

Вариант 4

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
<p>1. Вид переноса теплоты в движущейся среде называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. тепловым излучением 2. конвекцией 3. теплоотдачей 4. теплопроводностью 	ОПК-1

<p>2. В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности λ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. м/с 2. Вт/(м *град) 3. кДж/(моль · К) 4. Вт/м² 	ОПК-1
<p>3. Тело называется абсолютно чёрным при соблюдении условий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
<p>4. Граничные условия заданы плотностью теплового потока в каждой точке поверхности. 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. Суммарное излучение, проходящее в единицу времени через поверхность, 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 свободной конвекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Nu = f(Re; Pr; Gr)$ 2. $Nu = f(Gr; St; Fo)$ 3. $Nu = f(Gr; Pr)$ 4. $Nu = f(Re; Pr)$ 	ОПК-1
<p>8. Закон Стефана-Больцмана устанавливает связь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
<p>9. Какие огнеупорные материалы, согласно технической классификации относятся к группе кислых огнеупоров?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в состав входит SiO_2 и CaO. 2. в состав входит Al_2O_3 3. в составе преобладает SiO_2 4. в составе преобладает Al_2O_3 	ОПК-1

<p>10. Что такое кажущаяся пористость огнеупорных материалов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. расчетная величина 2. поры сообщаются с поверхностью огнеупора 3. отношение пористости к плотности огнеупора 4. отношение объема пор к объему материала 	ОПК-1
<p>11. Какое из перечисленных веществ является сырьем для производства динаса?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. кварцит 2. глина 3. магнезит 4. алюмосиликат 	ОПК-1
<p>12. Каков примерный состав динасовых материалов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{SiO}_2 > 93 \%$ 2. Al_2O_3 28 — 45% 3. MgO 35 – 40% 4. ZrO_2 70-80% 	ОПК-1
<p>13. Какое направление имеет вектор градиента температур?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в сторону увеличения температуры 2. в сторону уменьшения температуры 3. совпадает с направлением теплового потока 4. надо знать краевые условия задачи 	ОПК-1
<p>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.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
<p>15. Определите избыточную температуру ($^{\circ}\text{C}$) в центре бесконечного цилиндра, если известно, что для этих условий $V_i=1,2$, $F_0=2$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,035 2. 0,4 3. 0,12 4. 34 	ОПК-1
<p>16. Определите значение V_i для пластины (центр) если известно, что $q=0,05$, $F_0=3,65$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $V_i=6,5$ 2. $V_i=0,3$ 3. $V_i=1,2$ 4. $V_i= 0,87$ 	ОПК-1
<p>17. Какие компоненты составляют балласт топлива?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. зола и влага 2. третичная зола 3. внутренняя влага топлива 4. зола 	ОПК-1

<p>18. Как влияет выход летучих на процесс горения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не оказывает влияния. 2. Увеличивает объем пламени. 3. Снижает температуру горения топлива. 4. Увеличивает объем пламени и снижает температуру воспламенения 	ОПК-1
<p>19. Какая масса топлива является наибольшей?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. рабочая 2. горючая 3. сухая 4. подготовленная 	ОПК-1
<p>20. Чем отличаются массовая c, объемная c' и мольная c_m теплоемкости?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
<p>21. Площадь под кривой процесса в TS-координатах численно равна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. работе 2. теплоёмкости 3. теплоте 4. температуре 	ОПК-1
<p>22. Уравнение состояния идеального газа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. $l_1 = R \cdot T \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$ 	ОПК-1
<p>23. Чему равен показатель политропы в изобарном процессе?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $n = \pm\infty$ 2. $n = 0$ 3. $n = 1$ 4. $n = k$ 	ОПК-1
<p>24. Состояние, в которое приходит система, характеризующее изменчивостью во времени термодинамических параметров, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изолированным 2. Открытым 3. Неравновесным 4. Адиабатным 	ОПК-1
<p>25. Вакуум – это:</p>	ОПК-1

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
1. Как называется предел отношения изменения температуры к расстоянию между изотермическими поверхностями, измеренному по нормали? 1. тепловой поток 2. температура поля 3. градиент температур 4. коэффициент теплопроводности	ОПК-1
2. В каких единицах измеряется плотность теплового потока? 1. Дж 2. кДж 3. Вт/м ² 4. Вт	ОПК-1
3. Тело называется абсолютно белым при соблюдении условий: 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
4. Граничные условия заданы распределением температуры на поверхности тел. 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. Отношение плотности потока излучения тела к плотности потока излучения абсолютно чёрного тела 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 вынужденной конвекции:	ОПК-1

<ol style="list-style-type: none"> 1. $Nu = f(Re; Pr; Gr)$ 2. $Nu = f(Gr; St; Fo)$ 3. $Nu = f(Gr; Pr)$ 4. $Nu = f(Re; Pr)$ 	
<p>8. Закон Планка устанавливает связь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. между излучательной и поглотительной способностями тела: 2. между плотностью потока интегрального излучения и температурой; 3. между спектральной плотностью излучения, температурой и длиной волны; 4. 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"> 1. в состав входит SiO_2 2. в состав входит Al_2O_3 3. в составе преобладает SiO_2 4. в составе преобладает CaO, MgO 	ОПК-1
<p>10. Какой из перечисленных материалов относится к кремнеземистым?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. шамот 2. мулитокорунд 3. магнезит 4. динас 	ОПК-1
<p>11. К какой группе материалов по химико-минеральному составу относятся шамоты?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. кремнеземистые 2. алюмосиликатные 3. периклазохромитовые 4. неокислородные 	ОПК-1
<p>12. Какие огнеупорные материалы называют периклазовыми?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. содержащие не менее 85% MgO. 2. содержащие не менее 85% SiO_2 3. содержащие не менее 50% SiC 4. содержащие более 40% ZrO_2 	ОПК-1
<p>13. Из перечисленных утверждений укажите неверное:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. коэффициент излучения реального тела всегда меньше, чем 5,67 2. коэффициент излучения реального тела всегда больше, чем коэффициент излучения абсолютно черного тела 3. степень черноты тела всегда меньше 1 4. 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"> 1. рассчитать нельзя, не хватает исходных данных 2. $B_i=0,552$ 3. $B_i=1,05$ 4. $B_i= 13,66$ 	ОПК-1

<p>15. Каким способом передается большая часть теплоты в высокотемпературных печах?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. теплопроводностью 2. конвекцией 3. тепловым излучением 4. теплопроводностью и конвекцией 	ОПК-1
<p>16. Каков температурный диапазон топливных среднетемпературных термических печей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1250-1500⁰ 2. 600-1000⁰ 3. 800-1250⁰ 4. 300-600⁰ 	ОПК-1
<p>17. Какая зола называется вторичной?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
<p>18. Что называется жаропроизводительностью топлива?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
<p>19. Какая масса топлива является наиболее стабильной по составу?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. рабочая 2. горючая 3. сухая 4. подготовленная 	ОПК-1
<p>20. Способы задания состава газовой смеси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
<p>21. Если тепло к газу подводится, то энтропия...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшается 2. увеличивается 3. остается постоянной 4. зависит от изменения температуры 	ОПК-1
<p>22. Чему равно изменение внутренней энергии в изотермическом процессе?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\Delta U = c_v \cdot (T_2 - T_1)$ 2. $\Delta U = 0$ 3. $\Delta U = c_p \cdot (T_2 - T_1)$ 4. $\Delta U = c_v \cdot (T_1 - T_2)$ 	ОПК-1

<p>23. В изотермическом процессе теплоемкость газа равна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нулю 2. Единице 3. Бесконечности 4. Может принимать разные значения в зависимости от конкретных условий протекания процесса 	ОПК-1
<p>24. Если совокупность прямого и обратного процессов вызывает изменения в окружающей среде, то такой процесс называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гетерогенным 2. Необратимым 3. Обратимым 4. Равновесным 	ОПК-1
<p>25. Какова природа передачи теплоты теплопроводностью?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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