

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Энергообеспечение предприятий. Высокотемпературные процессы и установки

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Технологические процессы и оборудование металлургических
производств**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Строгонов К.В.
	Идентификатор	Rad748820-StrogonovKV-3f34a28f

К.В.
Строгонов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киндра В.О.
	Идентификатор	R429f7b35-KindraVO-2c9422f7

В.О.
Киндра

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

А.Н.
Рогалев

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий

ИД-1 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий

ИД-2 Принимает участие в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий

2. ПК-4 способен участвовать в эксплуатации систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий

ИД-1 Соблюдает правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий

3. ПК-5 Способен участвовать в организации технического и материального обеспечения эксплуатации систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий

ИД-1 Принимает участие в организации технического и материального обеспечения эксплуатации систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. КМ-6 Расчет воздухонагревателя доменной печи (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1 Вопросы по лекционным материалам (Контрольная работа)

2. КМ-2 «Вопросы по лекционным материалам» (Контрольная работа)

3. КМ-3 Контрольная работа №3 Теплоизоляционные материалы, их состав и свойства (Контрольная работа)

4. КМ-4 Контрольная работа № 4 Подбор стойкого огнеупора в различных условиях (Контрольная работа)

5. КМ-5 Контрольная работа №5 «Элементы воздухоподогревателя». (Контрольная работа)

БРС дисциплины

5 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	4	8	12
Краткая история				
Введение		+		
Технологическая схема металлургического производства		+		
Подготовка руды				
Месторождения железной руды и коксующихся углей		+		
Коксохимическое производство				
Технология, процессы и оборудования коксохимического производства			+	
Доменное производство				
Технология, процессы и оборудование доменного производства			+	
Производство стали				
Технология, процессы и оборудование сталеплавильных процессов			+	
Разливка стали				
Разливка в блюмы, слитки, слябы, сортовые заготовки			+	
Нагрев металла				
Технология, процессы и оборудование				+
Обработка металла давлением				
Классическая технология лист, сорт, профиль				+
	Вес КМ:	35	35	30

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	8	12
Альтернативные технологии производства металла				
Вне доменное производство чугуна		+		
Металлургические шлаки				
Доменные и сталеплавильные шлаки, грануляция		+		

Термообработка металлов			
Технология обработки стали		+	
Производство труб и листа с покрытием			
Технология оборудования трубных станов		+	+
Цветная металлургия			
Общие сведения			+
Термообработка металлов			
Производства алюминия и никеля			+
Вес КМ:	35	30	35

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2} Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий	Знать: правила выбора конструкционных материалов в области высокотемпературного теплоэнергетического и экологического оборудования, основные элементы конструкций установки и правила их расчета, изготовления и использования Уметь: выполнять расчёты по основным технологическим агрегатам металлургической промышленности	КМ-2 «Вопросы по лекционным материалам» (Контрольная работа) КМ-4 Контрольная работа № 4 Подбор стойкого огнеупора в различных условиях (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Принимает участие в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению систем энергообеспечения и использования топлива	Знать: особенности и свойства конструкционных материалах (металлических, минеральных,	КМ-3 Контрольная работа №3 Теплоизоляционные материалы, их состав и свойства (Контрольная работа)

	для промышленных и коммунальных предприятий	огнеупорных, теплоизоляционных, строительных), применяемых при сооружении металлургических агрегатов	
ПК-4	ИД-1 _{ПК-4} Соблюдает правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий	Уметь: рассчитывать потребление энергетических ресурсов рассматриваемых технологических установок металлургической промышленности	КМ-5 Контрольная работа №5 «Элементы воздухоподогревателя». (Контрольная работа)
ПК-5	ИД-1 _{ПК-5} Принимает участие в организации технического и материального обеспечения эксплуатации систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий	Знать: виды основных энергетических ресурсов, потребляемых установками в металлургической промышленности Уметь: рассчитывать конструкции отдельных установок	КМ-1 Вопросы по лекционным материалам (Контрольная работа) КМ-6 Расчет воздухоподогревателя доменной печи (Расчетно-графическая работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

5 семестр

КМ-1. КМ-1 Вопросы по лекционным материалам

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает индивидуальное задание и выполняет его письменно по вариантам

Краткое содержание задания:

Технологии, процессы и оборудование добычи и подготовки железосодержащих материалов и кокса

Контрольные вопросы/задания:

Знать: виды основных энергетических ресурсов, потребляемых установками в металлургической промышленности	1.Что такое «кокс», его теплота сгорания 2.Нарисуйте агломерационную машину, поясните принцип действия 3.Нарисуйте магнитный сепаратор, поясните принцип действия
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Представлены верные ответы на все вопросы или есть неточность в одном из ответов

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Представлены верные ответы на четыре вопроса, в одном из верных ответов может быть

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено не менее 70 % задания. Представлены верные ответы на три вопроса, в одном из верных ответов может быть неточность

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Не выполнены требования, предъявляемые для получения оценки "3".

КМ-2. КМ-2 «Вопросы по лекционным материалам»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает индивидуальное задание и выполняет его письменно согласно номеру (варианту) индивидуального задания.

Краткое содержание задания:

Указать состав, свойства, область применения огнеупорного материала

1	Периклазохромитовые
2	Хромитопериклазовые
3	Корундовые
4	Динасовые
5	Муллитовые
6	Графитированные
7	Карбидкремниевые
8	Муллитокорундовые
9	Муллитокремнеземистые
10	Углеродистые
11	Периклазовые
12	Шамотные

Контрольные вопросы/задания:

Знать: правила выбора конструкционных материалов в области высокотемпературного теплоэнергетического и экологического оборудования, основные элементы конструкций установки и правила их расчета, изготовления и использования	1. Из чего изготавливают динасовые огнеупоры
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено 90 % задания. Решение задачи правильное, полное.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено не менее 80 % задания. Состав огнеупора определен верно. Область применения указана не правильно.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено не менее 70 % задания. Вместе с тем выполненное задание позволяет обнаружить у студента минимально необходимый объем знаний.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Не выполнены требования, предъявляемые для получения оценки "3".

КМ-3. КМ-3 Контрольная работа №3 Теплоизоляционные материалы, их состав и свойства

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает индивидуальное задание и выполняет его письменно согласно номеру (варианту) индивидуального задания.

Краткое содержание задания:

1	Вата минеральная марки 100
2	Вата стеклянная в набивке
3	Вермикулит обожженный
4	Диатомитовая крошка
5	Пенодиатомовые изделия
6	Маты минераловатные
7	Перлит вспученный
8	Совелитовые плиты

Указать состав, свойства, область применения теплоизоляционного материала

Контрольные вопросы/задания:

Знать: особенности и свойства конструкционных материалах (металлических, минеральных, огнеупорных, теплоизоляционных, строительных), применяемых при сооружении металлургических агрегатов	1. Указать область применения диатомитовой крошки
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено 90 % задания. Решение задачи правильное, полное.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено не менее 80 % задания. Состав теплоизоляции определен верно. Область применения указана не правильно.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено не менее 70 % задания. Вместе с тем выполненное задание позволяет обнаружить у студента минимально необходимый объем знаний.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Не выполнены требования, предъявляемые для получения оценки "3".

6 семестр

КМ-4. КМ-4 Контрольная работа № 4 Подбор стойкого огнеупора в различных условиях

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает индивидуальное задание и выполняет его письменно согласно номеру (варианту) индивидуального задания.

Краткое содержание задания:

Состав расплава: $\text{SiO}_2 = 17\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 5\%$, $\text{CaO} = 6\%$, $\text{MgO} = 1\%$, $\text{MgO} = 3\%$,
 $\text{P}_2\text{O}_5 = 13\%$, $\text{Na}_2\text{O} = 25\%$, $\text{K}_2\text{O} = 12\%$, $\text{FeO} = 18\%$.

$t^{\wedge} = 1400\text{ }^{\circ}\text{C}$, в рабочей камере - восстановительная среда.

Подобрать огнеупор для футеровки рабочей камеры. Решение обосновать и пояснить.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выполнять расчёты по основным технологическим агрегатам металлургической промышленности	1. Подобрать стойкий огнеупор для плавильной печи
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено 90 % задания. Решение задачи правильное, полное.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено не менее 80 % задания. Огнеупор подобран верно. Решение не обосновано.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено не менее 70 % задания. Вместе с тем выполненное задание позволяет обнаружить у студента минимально необходимый объем знаний.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Не выполнены требования, предъявляемые для получения оценки "3".

КМ-5. КМ-5 Контрольная работа №5 «Элементы воздухоподогревателя».

Формы реализации: Письменная работа

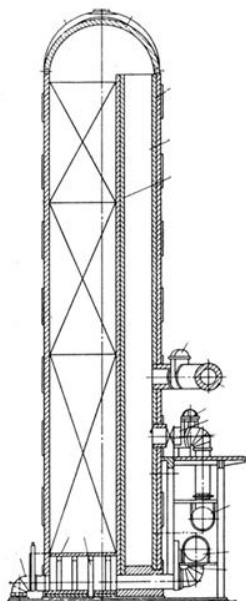
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает индивидуальное задание и выполняет его письменно согласно номеру (варианту) индивидуального задания.

Краткое содержание задания:

Указать на рисунке элементы воздухоподогревателя



Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: рассчитывать потребление энергетических ресурсов рассматриваемых технологических установок металлургической промышленности</p>	<p>1. Показать движение потока воздуха в воздухоподогревателе</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено 90 % задания. Решение задачи правильное, полное.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено не менее 80 % задания.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено не менее 70 % задания. Вместе с тем выполненное задание позволяет обнаружить у студента минимально необходимый объем знаний.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Не выполнены требования, предъявляемые для получения оценки "3".

КМ-6. КМ-6 Расчет воздухонагревателя доменной печи

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты в соответствии с рассмотренной методикой и индивидуальными исходными данными выполняют расчет

воздухоподогревателя доменной печи. По результатам расчета выполняется эскиз воздухоподогревателя

Краткое содержание задания:

ЗАДАНИЕ

ПО РАСЧЕТУ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

Исходные данные для расчёта выбираются из таблицы 1, 3 согласно варианту.

Требуемый расход воздушного дутья за вычетом потерь на участке воздуходувка-воздухонагреватель составляет $V_{\text{в}} = \dots$ м³/с (м³/ч) (при нормальных условиях). Принимаем систему регенераторов, состоящую из 4-х воздухонагревателей, работающих последовательно. Давление дутья $p_{\text{д}}=0,355$ МПа.

Воздух с влажосодержанием $W_{\text{в}} = 8,0$ г/нм³ должен быть нагрет от температуры $t'_{\text{в}} = \dots$ °С до температуры $t''_{\text{в}} = \dots$ °С в насадках регенератора, нагреваемых продуктами природно-доменной смеси с теплотой сгорания $Q_{\text{Н}}^{\text{Р}} = 9,6$ МДж/м³, которые поступают в насадку с температурой $t'_{\text{д}} = \dots$ °С и выходят из неё со средней за период температурой $t''_{\text{д}} = \dots$ °С.

Для отопления воздухонагревателя применена смесь природного газа с влажностью $W_{\text{мо}} = \dots$ г/нм³ и доменного газа с влажностью $W_{\text{с}} = \dots$ г/нм³.

Таблица 1 – Исходные данные для расчёта воздухонагревателя



№ варианта	Расход воздушного дутья $V_{\text{в}}$, м ³ /с	Температура воздуха на входе, $t'_{\text{в}}$, °С	Температура воздуха на выходе, $t''_{\text{в}}$, °С	Температура дыма на входе, $t'_{\text{д}}$, °С	Температура дыма на выходе, $t''_{\text{д}}$, °С	Тип насадки
1	67	20	1100	1620	200	Каупе
2	64	25	1110	1610	210	Сименса (с 50×5)
3	65	30	1120	1600	215	Брусков
4	66	35	1130	1590	225	Петерсена 20 мм
5	68	40	1140	1580	230	Блочная, я
6	69	45	1150	1570	240	Блочная, п
7	71	50	1160	1550	250	Сименса (ша
8	72	55	1170	1560	255	Петерсена 11 мм
9	74	60	1180	1615	265	Сименса (с 120×1
10	76	90	1190	1605	285	Сименса (1

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: конструкции установок	рассчитывать отдельных	1.Определить поверхность нагрева насадки 2.Определить коэффициент теплоотдачи для верхней части насадки
------------------------------------	---------------------------	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено 90 % задания. Решение задачи правильное, полное.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено не менее 80 % задания. В выполненном расчете содержатся ошибки и неточности.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено не менее 70 % задания. Вместе с тем выполненное задание позволяет обнаружить у студента минимально необходимый объем знаний.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Не выполнены требования, предъявляемые для получения оценки "3".

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Билет 1.

По каким признакам классифицируются огнеупорные изделия.

Как рационально построить фундамент ВТУ при слабом основании, высоком уровне грунтовых вод и большой глубине промерзания почвы? Укажите варианты.

Процедура проведения

Устный зачет, проводимый согласно требованиям учебного управления.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий

Вопросы, задания

- 1.Схема гарниссажной футеровки на огнеупорной набивке.
- 2.Чем определяется качество кладки? От чего зависят категории кладки?
- 3.Причины окисления стали и методы борьбы с ними.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Шлакоустойчивость характеризует способность огнеупора противостоять...

Ответы:

1. 1) разрушающему физико-химическому воздействию минерального расплава при высоких температурах
2. 2) разрушающему механическому воздействию минерального расплава при высоких температурах

Верный ответ: Оба варианта верные

2.Периклазовые огнеупоры производятся из

Ответы:

1. 1) магнезита
2. 2) сталактита
3. 3) хромита

Верный ответ: 1

3.К ограждениям ВТУ предъявляют следующие общие требования:

Ответы:

- 1) обеспечение длительной и надежной работы с сохранением строительной прочности в течение всей межремонтной кампании;
- 2) умеренное рассеяние теплоты через ограждение в окружающую среду;

- 3) высокая газоплотность;
- 4) возможно меньшая стоимость.

Верный ответ: все ответы правильные

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Принимает участие в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий

Вопросы, задания

1. Схемы принудительно охлаждаемых футеровок.
2. Поясните понятия "жаростойкость" и "жаропрочность" металлов и пути их повышения. Причины разрушения металлических поверхностей ВТУ и методы их замены.
3. По каким признакам классифицируются регенеративные элементы ВТУ?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Сплав железа с углеродом - это

Ответы:

1. 1) Шамот

- 2) Расплав
- 3) Сталь
- 4) Чугун

Верный ответ: 3 и 4

2. Что такое огнеупорность?

Ответы:

Правило получения ответа - вспомнить, о чем идет речь.

Верный ответ: Изложить определения затронутых терминов.

3. Фундамент - это

Ответы:

1. 1) подземная часть сооружения, которая воспринимает нагрузку от надземной части и передает ее на основание
2. 2) это массив естественного грунта, на который опирается часть установки

Верный ответ: 1

3. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-4 Соблюдает правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий

Вопросы, задания

1. Каковы причины разрушения металлических конструкций ВТУ и методы защиты?
2. Чем определяется качество кладки? От чего зависят категории кладки? Назовите способы связывания штучных изделий в конструкции ограждения.
3. Выберите рациональный тип, конструкцию и материал фундамента под элемент ВТУ большой массы при слабом и упругом основании.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Огнеупорный бетон представляет собой композиционный материал, состоящий из

Ответы:

- 1) огнеупорного заполнителя
- 2) вяжущего вещества (огнеупорный цемент связки)
- 3) добавок

Верный ответ: Все ответы верные

4. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-5 Принимает участие в организации технического и материального обеспечения эксплуатации систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий

Вопросы, задания

1. Назовите конструктивные элементы, составляющие структурную схему ВТУ.
2. Приведите примеры наиболее термостойких огнеупоров. Для каких условий работы их можно использовать.
3. Каковы общие требования к каркасам ВТУ. Сопоставьте рамные жесткие и регулируемые каркасы.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. При повышении содержания хрома в стали повышается:

1.

Ответы:

1. 1) хрупкость
2. 2) окислительность

Верный ответ: 2

2. Огнеупорные изделия можно классифицировать

Ответы:

1. 1) по весу
2. 2) по цвету
3. 3) по форме и размерам
4. 4) по химико-минеральному составу

Верный ответ: 3 и 4

3. Динасовые огнеупоры являются устойчивыми по отношению к кислым расплавам.

Ответы:

1. 1) к кислым расплавам.
- 2) к основным расплавам

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на

вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета; б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменационного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен нее; в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Итоговая оценка по курсу выставляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4	Утверждено Зав. кафедрой
	Кафедра ЭВТ	
	Дисциплина Конструктивные схемы теплотехнологических установок	
	Институт ПЭВТ	
<p>1. Выберите рациональный тип, конструкцию и материал фундамента под элемент ВТУ большой массы при слабом и упругом основании.</p> <p>2. Изложите понятие термостойкости, условия возникновения термических напряжений в огнеупорных изделиях, факторы влияющие на термостойкость и пути ее повышения.</p> <p>3. Плоскую поверхность необходимо изолировать так, чтобы потери теплоты с единицы поверхности в единицу времени не превышали 450 Вт/м². Температура поверхности под изоляцией $t_{c1} = 450 \text{ }^{\circ}\text{C}$, температура внешней поверхности изоляции $t_{c2} = 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Определить толщину изоляции ($\lambda = 0,09 + 0,0000874t$).</p>		

Процедура проведения

Устный экзамен, проводимый согласно требованиям учебного управления.

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-4 Соблюдает правила технологической, производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации систем энергообеспечения и использования топлива для промышленных и коммунальных предприятий

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Из каких операций состоит технологический процесс производства блюмов и слябов?

Ответы:

- а) Нагрев слитков в рекуперативных колодцах → прокатка на блюмингах и слябингах → резка раската на мерные длины → охлаждение → удаление поверхностных дефектов;
- б) Нагрев слитков в колпаковых печах → прокатка на блюмингах и слябингах → резка раската на мерные длины → охлаждение → травление;
- в) Термообработка слитков → прокатка на блюмингах и слябингах → резка раската на мерные длины → охлаждение → удаление поверхностных дефектов;
- г) Нагрев слитков в рекуперативных колодцах → прокатка на блюмингах и слябингах → термообработка → охлаждение → травление;
- д) Нагрев слитков в колпаковых печах → прокатка на блюмингах и слябингах → термообработка → охлаждение → травление.

Верный ответ: а

2. Что является исходным материалом при производстве сортового металла?

Ответы:

- а) Слябы и заготовки, получаемые прокаткой и на машинах непрерывной разливки стали;
- б) Блюмы и заготовки, получаемые прокаткой и на машинах непрерывной разливки стали;
- в) Слитки и заготовки, получаемые прокаткой и на машинах непрерывной разливки стали;
- г) Блюмы и слябы;
- д) Катанка диаметром от 5,5 до 9 мм.

Верный ответ: б

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его

выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета; б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменационного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен нее; в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Итоговая оценка по курсу выставляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.