

**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: Информационные системы и технологии в энергетике и промышленности

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Компьютерное моделирование теплофизических процессов**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бурмакина А.В.
	Идентификатор	Ree6ce9d4-BurmakinaAV-003bbda

А.В.
Бурмакина

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-1 Способен участвовать в проектировании и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники, в том числе с применением информационных технологий

ИД-3 Способен применять информационные технологии при проектировании объектов теплоэнергетики и теплотехники

2. ПК-2 Способен применять информационные системы и технологии при проектировании и эксплуатации энергетических и технологических комплексов, их оборудования

ИД-2 Принимает участие в разработке математических моделей физических и механических процессов с использованием прикладных программ и высокопроизводительных вычислительных комплексов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Определение оптимальной толщины обмуровки (Решение задач)

Форма реализации: Письменная работа

1. Определение расхода топлива на теплотехнических процессах (Решение задач)
2. Основные типы и средства моделирования (Тестирование)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Совместные решения балансовых уравнений (Проверочная работа)

БРС дисциплины

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Основные типы и средства моделирования (Тестирование)

КМ-2 Определение оптимальной толщины обмуровки (Решение задач)

КМ-3 Определение расхода топлива на теплотехнических процессах (Решение задач)

КМ-4 Совместные решения балансовых уравнений (Проверочная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	6	10	14

Основы моделирования и его виды				
Виды моделирования	+			
Использования математической модели в теплотехнологических процессах	+			
Цели математического моделирования	+			
Геометрическое моделирование.				
Типы настроек решателя		+		
Этапы конструкторского проектирования		+		
Преимущества и недостатки программы геометрического моделирования			+	
Алгоритм построения расчетной сетки в программном геометрического моделирования			+	
Программный комплекс, основанный на методе конечных элементов				
Алгоритм построения расчетной сетки в программном комплексе, основанного на методе конечных элементов			+	+
Основные параметры потока, которые находятся в процессе численного моделирования				+
Сшивания сеток в программном комплексе, основанном на методе конечных элементов				+
Вес КМ:	25	25	25	25

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-1	ИД-3ПК-1 Способен применять информационные технологии при проектировании объектов теплоэнергетики и теплотехники	Знать: основы языков программирования основы математического анализа и численные методы решения математических задач основы оптимизации топливопотребляющих установок с целью энерго- и ресурсосбережения Уметь: применять компьютерные средства вычисления и моделирования при решении инженерных задач выполнять компьютерную оптимизацию параметров теплоэнергетических систем	КМ-1 Основные типы и средства моделирования (Тестирование) КМ-2 Определение оптимальной толщины обмуровки (Решение задач) КМ-3 Определение расхода топлива на теплотехнических процессах (Решение задач) КМ-4 Совместные решения балансовых уравнений (Проверочная работа)
ПК-2	ИД-2ПК-2 Принимает участие в разработке математических моделей физических и	Знать: основы расчетного анализа с помощью современного программного обеспечения	КМ-3 Определение расхода топлива на теплотехнических процессах (Решение задач) КМ-4 Совместные решения балансовых уравнений (Проверочная работа)

	механических процессов с использованием прикладных программ и высокопроизводительных вычислительных комплексов	инженерных расчетов Уметь: составлять сложные энергетические и материальные балансы	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Основные типы и средства моделирования

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Студентам выдается задание по вариантам. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается 30 минут. После окончания отведенного времени работы сдаются на проверку.

Краткое содержание задания:

Необходимо выбрать один из нескольких вариантов ответа

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основы математического анализа и численные методы решения математических задач	1. Вставьте пропущенное слово "... в Mathcad называют восстановление функции по известным ее значениям или значениям ее производных в отдельных точках. Задача ... экспериментальных данных сводить к тому, чтобы предсказать в промежуточных точках значение функции, заданной таблично": 1. программирование 2. интерполяция 3. функция sin/cos Ответ: 2

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Определение оптимальной толщины обмуровки

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

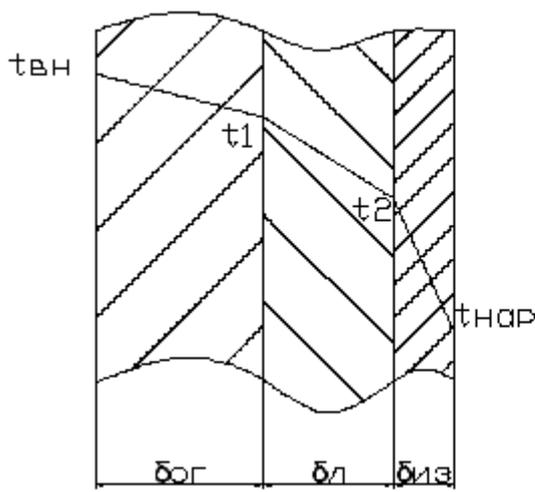
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдается задание, которое необходимо выполнить в среде MachCad. Время на выполнение - 40 минут. После отведенного времени, работы показываются преподавателю для определения на сколько правильно выполнил задание студент. Либо работы сохраняются и отправляются на почту МЭИ преподавателю на проверку.

Краткое содержание задания:

Провести расчет теплопотерь через обмуровку печи

Контрольные вопросы/задания:

<p>Запланированные результаты обучения по дисциплине</p>	<p>Вопросы/задания для проверки</p>						
<p>Знать: основы оптимизации топливопотребляющих установок с целью энерго- и ресурсосбережения</p>	<p>Расчет теплопотерь через обмуровку печи.</p> <p>Задача: Для заданной обмуровки печи рассчитать тепловой поток в окружающую среду, распределение температур по толщине обмуровки. В случае, если температура t_2 превышает максимальную рабочую температуру изоляции или наружная температура стенки превышает $60\text{ }^\circ\text{C}$, подобрать толщины слоев, для устранения этого.</p> <p>1.</p>  <p>Исходные данные:</p> <p>Температура окружающей среды: $t_{oc} := 30$</p> <p>Внутренняя температура стенки: $t_{вн} := 1500$</p> <p>Толщины и материалы слоев обмуровки:</p> <table data-bbox="590 1702 1436 1960"> <tr> <td>Огнеупорный слой - Шамот марки ША: максимальная рабочая температура - $1800\text{ }^\circ\text{C}$</td> <td>$\delta_{ог} := 0.2$</td> </tr> <tr> <td>Легковесный слой - Шамотный легковес марки ШЛ-0.9: максимальная рабочая температура - 1680</td> <td>$\delta_{л} := 0.15$</td> </tr> <tr> <td>Изоляционный слой - Перлит: максимальная рабочая температура - 900</td> <td>$\delta_{из} := 0.1$</td> </tr> </table>	Огнеупорный слой - Шамот марки ША: максимальная рабочая температура - $1800\text{ }^\circ\text{C}$	$\delta_{ог} := 0.2$	Легковесный слой - Шамотный легковес марки ШЛ-0.9: максимальная рабочая температура - 1680	$\delta_{л} := 0.15$	Изоляционный слой - Перлит: максимальная рабочая температура - 900	$\delta_{из} := 0.1$
Огнеупорный слой - Шамот марки ША: максимальная рабочая температура - $1800\text{ }^\circ\text{C}$	$\delta_{ог} := 0.2$						
Легковесный слой - Шамотный легковес марки ШЛ-0.9: максимальная рабочая температура - 1680	$\delta_{л} := 0.15$						
Изоляционный слой - Перлит: максимальная рабочая температура - 900	$\delta_{из} := 0.1$						

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>Начальные приближения для решения системы уравнений:</p> <p>Тепловой поток: $q_{oc} :=$</p> <p>Коэффициент теплоотдачи с наружной стенки в окружающую среду: $\alpha_{oc} :=$</p> <p>Наружная температура стенки: $t_n := 50$</p> <p>Температура между огнеупором и легковесом: $t_1 := 70$</p> <p>Температура между легковесом и изоляцией: $t_2 := 20$</p> <p>Решение:</p> <p>Given</p> $\alpha_{oc} = 9.5 + 98.15 \cdot 10^{-3} \cdot (t_n - 30) - 4.74 \cdot 10^{-4} \cdot (t_n - 30)^2 + 1.74 \cdot 10^{-6} \cdot (t_n - 30)^3$ $q_{oc} = \alpha_{oc} \cdot (t_n - t_{oc})$ <hr/> $q_{oc} = \frac{\lambda_{ог} \left(\frac{t_{вн} + t_1}{2} \right)}{\delta_1} \cdot (t_{вн} - t_1) \quad q_{oc} = \frac{\lambda_{л} \left(\frac{t_1 + t_2}{2} \right)}{\delta_2} \cdot (t_1 - t_2)$ $q_{oc} = \frac{t_{вн} - t_{oc}}{\frac{1}{\alpha_{oc}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{ог} \left(\frac{t_{вн} + t_1}{2} \right)} + \frac{\delta_2}{\lambda_{л} \left(\frac{t_1 + t_2}{2} \right)} + \frac{\delta_3}{\lambda_{из} \left(\frac{t_2 + t_n}{2} \right)}}$ <p>Решение($\delta_1, \delta_2, \delta_3$) = Find($\alpha_{oc}, q_{oc}, t_n, t_1, t_2$)</p> <p>Ответ:</p> $\text{Решение}(\delta_{ог}, \delta_{л}, \delta_{из}) = \begin{pmatrix} 15.563 \\ 1344.285 \\ 116.378 \\ 1338.342 \\ 978.879 \end{pmatrix}$ $\text{Решение}(\delta_{ог}, 0.9, 0.32) = \begin{pmatrix} 12.064 \\ 361.829 \\ 59.992 \\ 1457.373 \\ 879.174 \end{pmatrix}$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Определение расхода топлива на теплотехнических процессах

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Студентам выдается задание. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается 40 минут. После окончания отведенного времени, студенты показывают алгоритм решения задачи в среде MachCad с конечными результатами, либо отправляют свою работу на почту преподавателю для проверки.

Краткое содержание задания:

Решить задачу в среде MachCad, с выведением правильного ответа на экран

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основы языков программирования	<p>1. Записать материальный баланс процесса горения газового топлива при коэффициенте расхода окислителя $3 < \alpha \geq 1$ и от содержания кислорода в окислителе $0,21 < K_{O_2} > 1$ в среде MachCad</p> <p>Исходные данные:</p> <p>Исходные данные: Состав газового топлива: $CH_4 := 10$ $C_2H_6 := 10$ $C_3H_8 := 10$ $C_4H_{10} := 10$ $C_5H_{12} := 10$ $H_2S := 10$ $CO := 10$ $H_2O := 10$ $N_2 := 5$ $O_2 := 5$ $CO_2 := 10$</p> <p>контрольная сумма состава топлива: $CH_4 + C_2H_6 + C_3H_8 + C_4H_{10} + C_5H_{12} + H_2S + CO + H_2 + N_2 + O_2 + CO_2 = 100$</p> <p>Влажность воздуха и топлива: $d_a := 10$ $d_r := 10$</p> <p>Решение и ответ:</p> <p>Материальный баланс горения газового топлива:</p> <p>Теоретический расход кислорода: $V_{O_2} := 0.01(0.5 \cdot CO + 0.5H_2 + 1.5H_2S + 2CH_4 + 3.5C_2H_6 + 5C_3H_8 + 6.5C_4H_{10} + 8C_5H_{12} - O_2) = 2.7$</p> <p>Расход окислителя на горение: $V_{O_2}(\alpha, K_{O_2}) := \frac{V_{O_2} \cdot \alpha}{K_{O_2}}$</p> <p>Выход азота: $V_{N_2}(\alpha, K_{O_2}) := V_{O_2}(\alpha, K_{O_2}) \cdot (1 - K_{O_2}) + N_2 \cdot 0.01$</p> <p>Выход CO_2: $V_{CO_2} := 0.01 \cdot (CH_4 + 2 \cdot C_2H_6 + 3 \cdot C_3H_8 + 4 \cdot C_4H_{10} + 5 \cdot C_5H_{12} + CO + CO_2) = 1.7$</p> <p>Выход SO_2 $V_{SO_2} := 0.01 \cdot H_2S = 0.1$</p> <p>Выход H_2O: $V_{H_2O}(\alpha, K_{O_2}) := 0.01(2 \cdot CH_4 + 3 \cdot C_2H_6 + 4 \cdot C_3H_8 + 5 \cdot C_4H_{10} + 6 \cdot C_5H_{12} + H_2 + H_2S) + 0.00124 \cdot d_a \cdot V_{O_2}(\alpha, K_{O_2}) + 0.00124 \cdot d_r$</p> <p>Выход O_2: $V_{O_2}(\alpha) := V_{O_2} \cdot (\alpha - 1)$</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основы расчетного анализа с помощью современного программного обеспечения инженерных расчетов	<p>1. Для некоторого состава газового топлива построить зависимости расхода окислителя на горение и выхода продуктов сгорания от коэффициента расхода окислителя ($1 \leq \alpha \leq 3$) и от содержания кислорода в окислителе ($0.21 \leq K_{O_2} \leq 1$)</p> <p>Исходные данные:</p> <p>Состав газового топлива:</p> $CH_4 := 10 \quad C_2H_6 := 10 \quad C_3H_8 := 10 \quad C_4H_{10} := 10 \quad C_5H_{12} := 10 \quad H_2S := 10$ $N_2 := 5 \quad O_2 := 5 \quad CO_2 := 10$ <p>контрольная сумма состава топлива:</p> $CH_4 + C_2H_6 + C_3H_8 + C_4H_{10} + C_5H_{12} + H_2S + CO + H_2 + N_2 + O_2 + CO_2 =$ <p>Влажность воздуха и топлива: $d_B := 10 \quad d_r := 10$</p> <p>Материальный баланс горения газового топлива:</p> <p>Теоретический расход кислорода:</p> $V_{O_2} := 0.01(0.5 \cdot CO + 0.5H_2 + 1.5H_2S + 2CH_4 + 3.5C_2H_6 + 5C_3H_8 + 6.5C_4H_{10} + 8C_5H_{12} - O)$ <p>Расход окислителя на горение:</p> $V_B(\alpha, K_{O_2}) := \frac{V_{O_2} \cdot \alpha}{K_{O_2}}$ <p>Выход азота:</p> $V_{N_2}(\alpha, K_{O_2}) := V_B(\alpha, K_{O_2}) \cdot (1 - K_{O_2}) + N_2 \cdot 0.01$ <p>Выход CO_2:</p> $V_{CO_2} := 0.01 \cdot (CH_4 + 2 \cdot C_2H_6 + 3 \cdot C_3H_8 + 4 \cdot C_4H_{10} + 5 \cdot C_5H_{12} + CO + CO_2) = 1.7$ <p>Выход SO_2</p> $V_{SO_2} := 0.01 \cdot H_2S = 0.1$ <p>Выход H_2O:</p> $V_{H_2O}(\alpha, K_{O_2}) := 0.01(2 \cdot CH_4 + 3 \cdot C_2H_6 + 4 \cdot C_3H_8 + 5 \cdot C_4H_{10} + 6 \cdot C_5H_{12} + H_2 + H_2S) + 0.0012$ <p>Выход O_2:</p> $V_{O_2}(\alpha) := V_{O_2} \cdot (\alpha - 1)$ <p>Суммарный выход дымовых газов:</p> $V_{\Pi}(\alpha, K_{O_2}) := V_{N_2}(\alpha, K_{O_2}) + V_{CO_2} + V_{SO_2} + V_{H_2O}(\alpha, K_{O_2}) + V_{O_2}(\alpha)$ <p>Содержание компонентов в продуктах сгорания:</p> $C_{N_2}(\alpha, K_{O_2}) := \frac{V_{N_2}(\alpha, K_{O_2})}{V_{\Pi}(\alpha, K_{O_2})} \quad C_{CO_2}(\alpha, K_{O_2}) := \frac{V_{CO_2}}{V_{\Pi}(\alpha, K_{O_2})} \quad C_{SO_2}(\alpha, K_{O_2}) := \frac{V_{SO_2}}{V_{\Pi}(\alpha, K_{O_2})}$ $C_{H_2O}(\alpha, K_{O_2}) := \frac{V_{H_2O}(\alpha, K_{O_2})}{V_{\Pi}(\alpha, K_{O_2})} \quad C_{O_2}(\alpha, K_{O_2}) := \frac{V_{O_2}(\alpha)}{V_{\Pi}(\alpha, K_{O_2})}$

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>Ответ:</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Совместные решения балансовых уравнений

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенту выдается задание, на которое отводится 30 минут. По окончании положенного времени, студент сдает задание в письменной форме (возможно выполнение в среде MachCad) с последующими уточняющими вопросами в письменной форме.

Краткое содержание задания:

Найти ответ на поставленный вопрос

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выполнять компьютерную оптимизацию параметров теплоэнергетических систем	1. Отношение чего определяет данное выражение по методике Равича $C' = \frac{C_{0-t_{п.г.}}}{C_{0-t_{max}}};$
Уметь: применять компьютерные средства вычисления и моделирования при решении инженерных задач	1. Вычислите в MathCAD функцию $y = 4x^2 + 5x + 8$ для x от 1 до 5 с шагом 1.
Уметь: составлять сложные энергетические и материальные балансы	1. Какие потери определяются следующим выражением по методике Равича $q = 0.01(t_{yx} - t_B) \times Z$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Билет №1

1. Виды математического моделирования
2. Определение и ввод матриц и векторов в рабочее поле

Процедура проведения

Студент выбирает билет. На подготовку отводится 45 минут. Ответы на вопросы могут, как в устной, так и в письменной форме

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-1 Способен применять информационные технологии при проектировании объектов теплоэнергетики и теплотехники

Вопросы, задания

1. Дать определение понятиям информация, данные
2. Как производится расчет тепловых схем ТТУ в среде
3. Моделирование и его виды
4. Преимущества и недостатки использования математической модели в теплотехнологических процессах
5. Цели, преследуемые при использовании математического моделирования
6. Основные этапы математического моделирования
7. Общий вид теплового баланса. Статьи теплового баланса

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Выберите правильное определение понятия “теплотехнология”:

Ответы:

1. - это метод преобразования исходных материалов в заданный продукт
2. - это процесс сжигания твердого топлива с последующим его использованием
3. - это совокупность методов преобразования исходных материалов в заданный продукт на основе изменения теплового состояния их вещества

Верный ответ: 3

2. Выберите правильный ответ. Геометрическая модель - это:

Ответы:

1. это описание объекта на визуально-образном геометрическом языке, множества точек, выделенных из геометрического пространства и подчиненных определенным условиям
2. это описание объекта на языке программирования, выделяющего множество точек и подчиненных определенным условиям
3. это объект, состоящий из множества точек, выделенных из геометрического пространства

Верный ответ: 1

3. Вставьте пропущенное слово “... - служит для вставки основных математических операций, получила свое название из-за схожести набора кнопок с кнопками типичного калькулятора”:

Ответы:

1. матрица
2. график
3. калькулятор

Верный ответ: 3

4. Технологии проектирования – это совокупность ...

Ответы:

1. пошаговых процедур, определяющих последовательность технологических операций проектирования
2. критериев и правил, на основании которых определяется техническое задание
3. графических и текстовых средств, определяющих последовательность разработки плана реализации
4. таблиц, используемых для оценки проектируемой системы в баллах

Верный ответ: 1

5. На каком этапе жизненного цикла создания ИС проводится анализ предметной области?

Ответы:

1. Проектирование
2. Ввод в эксплуатацию
3. Предпроектное обследование
4. Сопровождение

Верный ответ: 3

6. Что такое URL?

Ответы:

1. Информация, размещенная на веб-страницах
2. Уникальный адрес страницы в сети Интернет
3. Название языка, на котором создаются Web-страницы
4. Прикладной протокол

Верный ответ: 2

7. Что такое http?

Ответы:

1. Протокол
2. Web-страница
3. Сетевой адрес ресурса
4. Контент

Верный ответ: 1

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Принимает участие в разработке математических моделей физических и механических процессов с использованием прикладных программ и высокопроизводительных вычислительных комплексов

Вопросы, задания

1. Меры информации. Понятие количества информации и объема данных для различных форм адекватности
2. Графические возможности среды
3. Что включают в себя тепловые балансы теплотехнологической установки

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Модель – это:

Ответы:

1. Объект, который используется для воспроизведения и изучения существенных свойств процесса или явления
2. Объект, который применяется для воспроизведения свойств процесса

3. Объект, который показывает основные свойства процесса и явления

Верный ответ: 1

2. Вставьте пропущенное слово "... как называют восстановление функции по известным ее значениям или значениям ее производных в отдельных точках. Задача ... экспериментальных данных сводить к тому, чтобы предсказать в промежуточных точках значение функции, заданной таблично”:

Ответы:

1. программирование
2. интерполяция
3. функция sin/cos

Верный ответ: 2

3. Входит ли кислород в состав топлива?

Ответы:

1. входит
2. не входит

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».