

**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: Цифровые двойники технических систем

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

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

**Москва
2024**

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

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

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 геометрическом моделировании			+	
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

\$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-1	ИД-ЗПК-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 расчетного анализа с помощью современного программного обеспечения инженерных расчетов основы оптимизации топливопотребляющих установок с целью энерго- и ресурсосбережения Уметь: составлять сложные энергетические и материальные балансы выполнять компьютерную оптимизацию параметров теплоэнергетических систем применять компьютерные средства вычисления и	Основные типы и средства моделирования (Тестирование) Определение оптимальной толщины обмуровки (Решение задач) Определение расхода топлива на теплотехнических процессах (Решение задач) Совместные решения балансовых уравнений (Проверочная работа)

		моделирования при решении инженерных задач	
--	--	--	--

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:

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 2

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

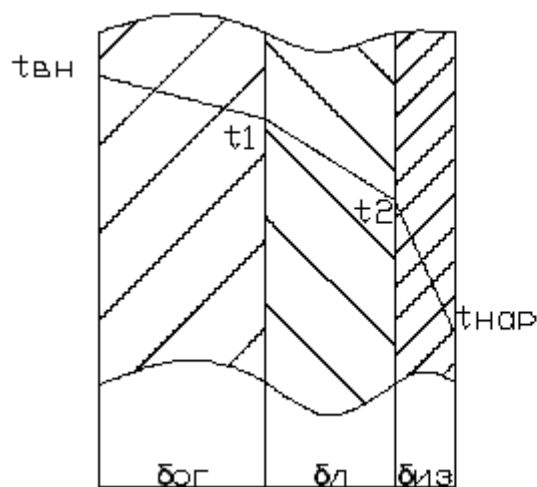
Контрольные вопросы/задания:

Знать: основы оптимизации топливопотребляющих установок с целью энерго- и ресурсосбережения

Расчет теплопотерь через обмуровку печи.

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°C , подобрать толщины слоев, для устранения этого.

1.



Исходные данные:

Температура окружающей среды: $t_{oc} := 30$

Внутренняя температура стенки: $t_{вн} := 1500$

Толщины и материалы слоев обмуровки:

Огнеупорный слой - Шамот марки ША: $\delta_{ог} := 0.2$
максимальная рабочая температура - 1800°C

Легковесный слой - Шамотный легковес марки ШЛ-0.9: $\delta_{л} := 0.15$
максимальная рабочая температура - 1680

Изоляционный слой - Перлит: $\delta_{из} := 0.1$
максимальная рабочая температура - 900

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

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 2

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

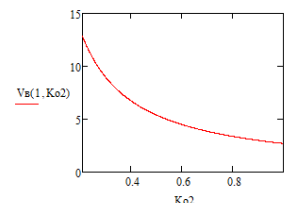
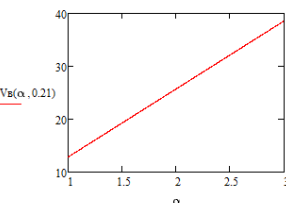
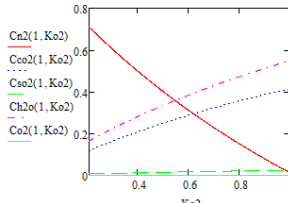
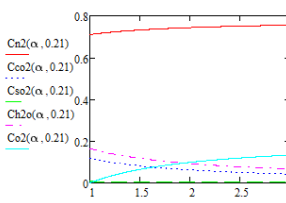
Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Студентам выдается задание. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается 40 минут. После окончания отведенного времени, студенты показывают алгоритм решения задачи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

Краткое содержание задания:

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

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основы расчетного анализа с помощью современного программного обеспечения инженерных расчетов	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 ($0.21 \leq K_{O_2} \leq 1$) Исходные данные: Состав газового топлива: CH₄ := 10 C₂H₆ := 10 C₃H₈ := 10 C₄H₁₀ := 10 C₅H₁₂ := 10 H₂S := 10 N₂ := 5 O₂ := 5 CO₂ := 10 контрольная сумма состава топлива: CH₄ + C₂H₆ + C₃H₈ + C₄H₁₀ + C₅H₁₂ + H₂S + CO + H₂ + N₂ + O₂ + CO₂ = Влажность воздуха и топлива: d_в := 10 d_т := 10
--	--

	Материальный баланс горения газового топлива: Теоретический расход кислорода: $V_{O_2} := 0.01(0.5 \cdot CO + 0.5H_2 + 1.5H_2S + 2CH_4 + 3.5C_2H_6 + 5C_3H_8 + 6.5C_4H_{10} + 8C_5H_{12} - O)$ Расход окислителя на горение: $V_B(\alpha, K_{O_2}) := \frac{V_{O_2} \cdot \alpha}{K_{O_2}}$ Выход азота: $V_{N_2}(\alpha, K_{O_2}) := V_B(\alpha, K_{O_2}) \cdot (1 - K_{O_2}) + N_2 \cdot 0.01$ Выход CO_2: $V_{CO_2} := 0.01 \cdot (CH_4 + 2 \cdot C_2H_6 + 3 \cdot C_3H_8 + 4 \cdot C_4H_{10} + 5 \cdot C_5H_{12} + CO + CO_2) = 1.7$ Выход SO_2 $V_{SO_2} := 0.01 \cdot H_2S = 0.1$ Выход H_2O: $V_{H_2O}(\alpha, K_{O_2}) := 0.01(2 \cdot CH_4 + 3 \cdot C_2H_6 + 4 \cdot C_3H_8 + 5 \cdot C_4H_{10} + 6 \cdot C_5H_{12} + H_2 + H_2S) + 0.0012$ Выход O_2: $V_{O_2}(\alpha) := V_{O_2} \cdot (\alpha - 1)$ Суммарный выход дымовых газов: $V_{\text{пр}}(\alpha, K_{O_2}) := V_{N_2}(\alpha, K_{O_2}) + V_{CO_2} + V_{SO_2} + V_{H_2O}(\alpha, K_{O_2}) + V_{O_2}(\alpha)$ Содержание компонентов в продуктах сгорания: $C_{N_2}(\alpha, K_{O_2}) := \frac{V_{N_2}(\alpha, K_{O_2})}{V_{\text{пр}}(\alpha, K_{O_2})} \quad C_{CO_2}(\alpha, K_{O_2}) := \frac{V_{CO_2}}{V_{\text{пр}}(\alpha, K_{O_2})} \quad C_{SO_2}(\alpha, K_{O_2}) := \frac{V_{SO_2}}{V_{\text{пр}}(\alpha, K_{O_2})}$ $C_{H_2O}(\alpha, K_{O_2}) := \frac{V_{H_2O}(\alpha, K_{O_2})}{V_{\text{пр}}(\alpha, K_{O_2})} \quad C_{O_2}(\alpha, K_{O_2}) := \frac{V_{O_2}(\alpha)}{V_{\text{пр}}(\alpha, K_{O_2})}$ Ответ:    
Знать: основы языков	1. Записать материальный баланс процесса горения газового топлива при коэффициенте расхода окислителя $3 < \alpha \leq 1$ и от содержания кислорода в

программирования	окислителя 0,21<K_{o2}>1 в среде MachCad Исходные данные: Исходные данные: Состав газового топлива: $\begin{aligned} \text{CH}_4 &:= 10 & \text{C}_2\text{H}_6 &:= 10 & \text{C}_3\text{H}_8 &:= 10 & \text{C}_4\text{H}_{10} &:= 10 & \text{C}_5\text{H}_{12} &:= 10 & \text{H}_2\text{S} &:= 10 & \text{CO} &:= 10 & \text{H}_2 &:= 10 \\ \text{N}_2 &:= 5 & \text{O}_2 &:= 5 & \text{CO}_2 &:= 10 \end{aligned}$ контрольная сумма состава топлива: $\text{CH}_4 + \text{C}_2\text{H}_6 + \text{C}_3\text{H}_8 + \text{C}_4\text{H}_{10} + \text{C}_5\text{H}_{12} + \text{H}_2\text{S} + \text{CO} + \text{H}_2 + \text{N}_2 + \text{O}_2 + \text{CO}_2 = 100$ Влажность воздуха и топлива: $d_w := 10$ $d_r := 10$ Решение и ответ: Материальный баланс горения газового топлива: Теоретический расход кислорода: $V_{o2} := 0.01(0.5 \cdot \text{CO} + 0.5\text{H}_2 + 1.5\text{H}_2\text{S} + 2\text{CH}_4 + 3.5\text{C}_2\text{H}_6 + 5\text{C}_3\text{H}_8 + 6.5\text{C}_4\text{H}_{10} + 8\text{C}_5\text{H}_{12} - \text{O}_2) = 2.7$ Расход окислителя на горение: $V_{o2}(\alpha, K_{o2}) := \frac{V_{o2} \cdot \alpha}{K_{o2}}$ Выход азота: $V_{n2}(\alpha, K_{o2}) := V_{o2}(\alpha, K_{o2}) \cdot (1 - K_{o2}) + \text{N}_2 \cdot 0.01$ Выход CO₂: $V_{co2} := 0.01 \cdot (\text{CH}_4 + 2 \cdot \text{C}_2\text{H}_6 + 3 \cdot \text{C}_3\text{H}_8 + 4 \cdot \text{C}_4\text{H}_{10} + 5 \cdot \text{C}_5\text{H}_{12} + \text{CO} + \text{CO}_2) = 1.7$ Выход SO₂: $V_{so2} := 0.01 \cdot \text{H}_2\text{S} = 0.1$ Выход H₂O: $V_{h2o}(\alpha, K_{o2}) := 0.01(2 \cdot \text{CH}_4 + 3 \cdot \text{C}_2\text{H}_6 + 4 \cdot \text{C}_3\text{H}_8 + 5 \cdot \text{C}_4\text{H}_{10} + 6 \cdot \text{C}_5\text{H}_{12} + \text{H}_2 + \text{H}_2\text{S}) + 0.00124 \cdot d_w \cdot V_{o2}(\alpha, K_{o2}) + 0.00124 \cdot d_r$ Выход O₂: $V_{o2}(\alpha) := V_{o2} \cdot (\alpha - 1)$
------------------	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 2

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:

Уметь: выполнять компьютерную оптимизацию параметров теплоэнергетических систем	Отношение чего определяет данное выражение по методике Равича $C' = \frac{C_{0-t_{п.г.}}}{C_{0-t_{max.}}};$ 1.
Уметь: применять компьютерные средства вычисления и моделирования при решении инженерных задач	Вычислите в MathCAD функцию $= 4x^2 + 5x + 8$ для x от 1 до 5 с шагом 1. 1.
Уметь: составлять сложные энергетические и материальные балансы	1) Используя кнопку выделения столбцов, выделите 1 и 3 столбцы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 7 & 8 \\ 9 & 11 & 13 \end{pmatrix}$ 1. 2) Вычислите максимальный и минимальный элемент матрицы.

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.Меры информации. Понятие количества информации и объема данных для различных форм адекватности
- 3.Графические возможности среды
- 4.Что включают в себя тепловые балансы теплотехнологической установки
- 5.Как производится расчет тепловых схем ТТУ в среде
- 6.Моделирование и его виды
- 7.Преимущества и недостатки использования математической модели в теплотехнологических процессах
- 8.Цели, преследуемые при использовании математического моделирования
- 9.Основные этапы математического моделирования
- 10.Общий вид теплового баланса. Статьи теплового баланса

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 слов “... 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

4.Выберите правильное определение понтию “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

5.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

6.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

7.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

8.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

9.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

10. Что такое http?

Ответы:

1. Протокол

2. Web-страница

3. Сетевой адрес ресурса

4. Контент

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3

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

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»