

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

Направление подготовки/специальность: 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Наименование образовательной программы: Атомные электростанции и установки

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Парогенераторы АЭС**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мелихов В.И.
	Идентификатор	Rf4bcd4b-MelikhovVI-7cf385d8

В.И. Мелихов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мелихов В.И.
	Идентификатор	Rf4bcd4b-MelikhovVI-7cf385d8

В.И.
Мелихов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хвостова М.С.
	Идентификатор	R5ead212f-KhvostovaMS-a4cf11ca

М.С.
Хвостова

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 проводить расчеты характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах и аппаратах АЭС и других энергетических установок

ИД-1 Демонстрирует умение использования стандартных методик расчетов характеристик процессов протекающих в оборудовании АЭС

2. ПК-3 Способен к участию в эксплуатации и проектировании основного оборудования атомных электростанций и других энергетических установок с учетом экологических требований и обеспечения безопасной работы

ИД-2 Владеет навыками принятия и обоснования конкретных технических решений при конструировании оборудования АЭС

ИД-4 Демонстрирует понимание процессов, происходящих в оборудовании АЭС и их влияния на конструктивные особенности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Микро- и макрораспределение примесей в парогенераторе. Конструктивные особенности различных типов парогенераторов. (Контрольная работа)

2. Основные характеристики парогенератора. t, Q -диаграмма парогенератора. (Контрольная работа)

3. Расчет характеристик двухфазного потока. Тепловой расчет парогенератора. (Контрольная работа)

4. Тепловой расчет парогенератора. Основные конструкции ПГ. (Контрольная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Основные характеристики парогенератора. t, Q -диаграмма парогенератора. (Контрольная работа)

КМ-2 Тепловой расчет парогенератора. Основные конструкции ПГ. (Контрольная работа)

КМ-3 Расчет характеристик двухфазного потока. Тепловой расчет парогенератора. (Контрольная работа)

КМ-4 Микро- и макрораспределение примесей в парогенераторе. Конструктивные особенности различных типов парогенераторов. (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Место парогенератора в тепловой схеме АЭС. Основные характеристики парогенератора.					
Место парогенератора в тепловой схеме АЭС. Основные характеристики парогенератора.		+	+		
Конструктивные схемы парогенераторов. Требования к парогенераторам.					
Конструктивные схемы парогенераторов. Требования к парогенераторам.					+
Способы передачи тепла в парогенераторе. Виды теплоносителей.					
Способы передачи тепла в парогенераторе. Виды теплоносителей.			+		
Процессы, протекающие при производстве пара.					
Процессы, протекающие при производстве пара.				+	
Тепловые и гидродинамические условия работы поверхностей теплообмена.					
Тепловые и гидродинамические условия работы поверхностей теплообмена.		+		+	
Физико-химические процессы на поверхностях теплообмена. Конструкционные материалы парогенераторов.					
Физико-химические процессы на поверхностях теплообмена. Конструкционные материалы парогенераторов.					+
Расчет и проектирование парогенератора.					
Расчет и проектирование парогенератора.			+	+	
Надежность работы парогенератора, вопросы экономики и эксплуатации парогенераторов.					
Надежность работы парогенератора, вопросы экономики и эксплуатации парогенераторов.					+
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-2	ИД-1 _{ПК-2} Демонстрирует умение использования стандартных методик расчетов характеристик процессов протекающих в оборудовании АЭС	Уметь: Проводить расчеты материального баланса примесей рабочей среды Рассчитывать теплогидравлические характеристики ПГ Проводить расчеты баланса тепла ПГ Проводить расчет стоимости ПГ и определение оптимальной скорости теплоносителя	КМ-11 Основные характеристики парогенератора. t, Q -диаграмма парогенератора. (Контрольная работа) КМ-12 Тепловой расчет парогенератора. Основные конструкции ПГ. (Контрольная работа) КМ-13 Расчет характеристик двухфазного потока. Тепловой расчет парогенератора. (Контрольная работа) КМ-14 Микро- и макрораспределение примесей в парогенераторе. Конструктивные особенности различных типов парогенераторов. (Контрольная работа)
ПК-3	ИД-2 _{ПК-3} Владеет навыками принятия и обоснования конкретных технических решений при конструировании оборудования АЭС	Знать: Основные характеристики ПГ АЭС	КМ-11 Основные характеристики парогенератора. t, Q -диаграмма парогенератора. (Контрольная работа)
ПК-3	ИД-4 _{ПК-3} Демонстрирует понимание процессов, происходящих в оборудовании АЭС и их влияния на конструктивные	Знать: Влияние процессов, протекающих в ПГ на надежность и экономичность основного оборудования АЭС	КМ-12 Тепловой расчет парогенератора. Основные конструкции ПГ. (Контрольная работа) КМ-13 Расчет характеристик двухфазного потока. Тепловой расчет парогенератора. (Контрольная работа) КМ-14 Микро- и макрораспределение примесей в парогенераторе. Конструктивные особенности различных типов парогенераторов.

	особенности	Принципы выбора конструктивной схемы Методы получения чистого пара Конструкционные материалы и расчет деталей парогенератора на прочность	(Контрольная работа)
--	-------------	---	----------------------

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Основные характеристики парогенератора. t, Q -диаграмма парогенератора.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа.

Краткое содержание задания:

Решить задачу. Ответить на вопросы.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Основные характеристики ПГ АЭС	1.1 Классификация АЭС по типу ядерных реакторов. 2.1 Место парогенератора в тепловой схеме АЭС 3.1 ПГ как основной элемент АЭС 4.1 Требования к ПГ АЭС 5.1 Основные характеристики парогенераторов
Уметь: Рассчитывать теплогидравлические характеристики ПГ	1.1 Построить t, Q -диаграмму парогенератора ПГВ-440 и определить минимальный температурный напор испарительной части и сравнить его с рекомендациями, если известно: - давление теплоносителя $p_1=12,26$ МПа; - расход теплоносителя через ПГ $D_1=7100$ м ³ /ч; - температура теплоносителя на входе в ПГ $t_{1вх}=297^\circ\text{C}$; - температура теплоносителя на всходе в ПГ $t_{1всх}=270^\circ\text{C}$; - давление генерируемого пара $p_0=4,61$ МПа; - температура питательной воды $t_{ПВ}=223^\circ\text{C}$; - удельный расход продувки $g_{Пр}=D_{Пр}/D_{П}=0,01$; - удельный унос влаги $\omega=D_{УН}/D_{П}=0,001$.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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. Тепловой расчет парогенератора. Основные конструкции ПГ.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа.

Краткое содержание задания:

Решить задачу. Ответить на вопросы.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Конструкционные материалы и расчет деталей парогенератора на прочность	1.2 Конструкция горизонтальных парогенераторов (ПГВ-440, ПГВ-1000, ПГВ-1000МКП) 2.2 Конструкция прямоточных натриевых парогенераторов (ПГН-200М, Н-272) 3.2 Конструкция вертикальных парогенераторов для реакторов с водой под давлением (PWR) и тяжеловодных реакторов (CANDU). 4.2 Конструкция парогенераторов, обогреваемых жидкометаллическими теплоносителями (натрий, свинец, свинец-висмут). 5.2 Конструкция парогенераторов, обогреваемых газовыми теплоносителями (углекислый газ, гелий).
Уметь: Проводить расчет стоимости ПГ и определение оптимальной скорости теплоносителя	1.2 Техничко-экономическое обоснование конструкции парогенераторов
Уметь: Проводить расчеты баланса тепла ПГ	1.2 Определить расход теплоносителя через парогенератор ПГВ-1000 D1, если известно: - давление теплоносителя $p_1=16$ МПа; - температура теплоносителя на входе в ПГ $t_{1вх}=320^{\circ}\text{C}$; - температура теплоносителя на выходе в ПГ $t_{1вых}=289^{\circ}\text{C}$; - давление генерируемого пара $p_0=6,27$ МПа; - температура питательной воды $t_{ПВ}=220^{\circ}\text{C}$; - паропроизводительность ПГ $D_{П}=408$ кг/с; - удельный расход продувки $g_{Пр}=D_{Пр}/D_{П}=0,01$; - удельный унос влаги $\omega=D_{УН}/D_{П}=0,002$. Коэффициент, учитывающий тепловые потери в ПГ принять Принять массовое паросодержание (степень сухости пара)

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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. Расчет характеристик двухфазного потока. Тепловой расчет парогенератора.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа.

Краткое содержание задания:

Решить задачу. Ответить на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Методы получения чистого пара	1.3 Примеси питательной воды и их влияние на работу оборудования АЭС 2.3 Требования к чистоте пара 3.3 Уравнения материального баланса по примесям 4.3 Методы повышения чистоты пара в парогенераторах 5.3 Ступенчатое испарение, сепарация капельной влаги
Уметь: Проводить расчеты баланса тепла ПГ	1.3 Определить расход теплоносителя через парогенератор ПГВ-1000 D1, если известно: - давление теплоносителя $p_1=16$ МПа; - температура теплоносителя на входе в ПГ $t_{1вх}=320^{\circ}\text{C}$; - температура теплоносителя на выходе в ПГ $t_{1вых}=289^{\circ}\text{C}$; - давление генерируемого пара $p_0=6,27$ МПа; - температура питательной воды $t_{ПВ}=220^{\circ}\text{C}$; - паропроизводительность ПГ $D_{П}=408$ кг/с; - удельный расход продувки $g_{Пр}=D_{Пр}/D_{П}=0,01$;

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	- удельный унос влаги $\omega = DУн/ДП = 0,002$. Коэффициент, учитывающий тепловые потери в ПГ принять - Принять массовое паросодержание (степень сухости пара)
Уметь: Рассчитывать теплогидравлические характеристики ПГ	1.3 Определить массовое паросодержание, объемное и истинное по заданным значениям тепловых потоков и характеристиках рабочей среды

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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. Микро- и макрораспределение примесей в парогенераторе.

Конструктивные особенности различных типов парогенераторов.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа.

Краткое содержание задания:

Решить задачу. Ответить на вопросы.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Влияние процессов, протекающих в ПГ на надежность и экономичность основного оборудования АЭС	1.4 Теплоносители ядерной энергетики (вода, тяжелая вода, жидкие металлы, газовые теплоносители, органические теплоносители) 2.4 Типы парогенераторов. t, Q -диаграммы различных парогенераторов. Минимальные температурные напоры 3.4 Уравнения теплового и материального балансов парогенераторов

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Принципы выбора конструктивной схемы	1.4 Ухудшенный теплообмен 2.4 Определение длин экономайзерного, испарительного и пароперегревательного участков при постоянном тепловом потоке 3.4 Определение координат начала поверхностного и развитого поверхностного кипения 4.4 Требования, предъявляемые к конструкциям парогенераторов АЭС 5.4 Принципы выбора конструктивной схемы парогенератора
Уметь: Проводить расчеты материального баланса примесей рабочей среды	1.4 Макрораспределение примесей в парогенераторе

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Теоретические вопросы

1. Особенности теплообмена при кипении.
2. Расчет гидравлических сопротивлений. Перепады давлений в двухфазных потоках.

Практическое задание

Парогенератор ПГВ-1000 производит сухой насыщенный пар с давлением $p_0=6,3$ МПа. Паропроизводительность парогенератора $D_0=400$ кг/с. Температура питательной воды $t_{пв}=219^\circ\text{C}$. Удельный расход продувки принять $g_{пр}=D_{пр}/D_{п}=0,01$, удельный унос влаги $\omega=D_{ун}/D_{п}=0,002$. Рассчитать тепловые мощности экономайзера ($Q_{эк}$) и испарителя ($Q_{исп}$), построить t, Q -диаграмму (минимальный температурный напор испарителя δt_i принять согласно рекомендациям). Необходимые термодинамические параметры представлены в таблице.

$t_{s0}=t_s(p_0)$	$h'_0=h'(p_0)$	$h_{пв}=h(p_0, t_{пв})$	$r_0=r(p_0)$
$278,8^\circ\text{C}$	$1230,3$ кДж/кг	$940,2$ кДж/кг	$1550,8$ кДж/кг

Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение экзаменационного задания/подготовку ответа – 60 минут.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 Демонстрирует умение использования стандартных методик расчетов характеристик процессов протекающих в оборудовании АЭС

Вопросы, задания

1. Найдите средний коэффициент теплоотдачи при поперечном обтекании газовым теплоносителем (He) пучка труб экономайзера парогенератора. Экономайзер собран из змеевиков с шахматным расположением труб 32×6 , причем $S_1=76,8$ мм, $S_2=57,6$ мм, а число рядов равно 40. Скорость теплоносителя в узком сечении $u_{уз}=2$ м/с. Температура гелия на входе в пучок труб 1000°C , а на выходе из него 860°C . Давление гелия 7 МПа.
2. Определить средний КТО при продольном обтекании пучка труб экономайзера ПГ БРЕСТ-ОД-300. Трубный пучок экономайзера состоит из труб диаметров 18×3 мм, расположенных в треугольной решетке с шагом 25 мм. Скорость свинца 2 м/с, температура свинца на входе в экономайзер $703,1$ К, на выходе – $693,1$ К.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое «поверочный расчет»?

Ответы:

Письменный или устный ответ

Верный ответ: Поверочный расчет – это уже расчет спроектированной или эксплуатирующейся установки, для которой известны все конструктивные и технологические характеристики элементов оборудования. Управляемые параметры здесь отсутствуют.

2. Какие расчеты вы еще знаете?

Ответы:

Письменный или устный ответ

Верный ответ: Оптимизационные и вариантные. Проектные.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-3} Владеет навыками принятия и обоснования конкретных технических решений при конструировании оборудования АЭС

Вопросы, задания

1. Перепад давления при движении двухфазной среды (гомогенная модель).
2. Основные тепло-гидравлические характеристики ПГ
3. Основные зоны теплообмена в прямоточном парогенерирующем канале

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое принцип естественной безопасности?

Ответы:

Письменный или устный ответ

Верный ответ: Принцип естественной безопасности состоит в отказе от опасных технических решений и в достижении безопасности за счет вполне надежных физических и химических закономерностей, присущих топливу, теплоносителю и др. компонентам реакторной установки.

2. Процесс теплоотдачи это?

Ответы:

Письменный или устный ответ

Верный ответ: Это конвективный теплообмен между поверхностью твердого тела и омывающей его жидкостью.

3. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПК-3} Демонстрирует понимание процессов, происходящих в оборудовании АЭС и их влияния на конструктивные особенности

Вопросы, задания

1. Сепарация пара в ПГ
2. Баланс примесей ПГ по 2 контуру
3. Концепция ступенчатого испарения
4. Макрораспределение примесей по объему ПГ
5. Микрораспределение примесей по объему ПГ

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Условия кипения жидкости

Ответы:

Письменный или устный ответ

Верный ответ: Наличие центров парообразования и перегрев жидкости относительно T_s – необходимые условия кипения жидкости.

2. Процесс теплопередачи это?

Ответы:

Письменный или устный ответ

Верный ответ: Передача тепла из одной подвижной среды (жидкости или газа) к другой через разделяющую их однородную или многослойную твердую стенку любой формы

3. Явление прятанья и выброса примесей

Ответы:

Письменный или устный ответ

Верный ответ: На расстоянии порядка 100 мкм от теплообменных труб в зависимости от коэффициента диффузии, растворимости в паре и др. при повышении тепловой мощности и работе РУ на номинальном уровне мощности происходит концентрирование примесей до значений, превышающих их содержание в объеме ПГ на несколько порядков

4. Механический унос примесей с насыщенным паром

Ответы:

Письменный или устный ответ

Верный ответ: Механический унос примесей происходит вместе с выносом влаги. Вещества, находящиеся в воде в виде шлама, из водяного объема ПГ не выносятся. Механический унос примесей – достаточно сложный физико-химический процесс, который определяется условиями сепарации влаги, гидродинамикой в объеме ПГ, размером капелек влаги и т.п.

5. Что такое «конструкторский расчет»?

Ответы:

Письменный или устный ответ

Верный ответ: Конструкторский расчет – это расчет тепловой схемы новой установки либо нового ее варианта, еще не выпускаемого промышленностью. Целью конструкторского расчета является определение расходов и термодинамических параметров теплоносителей или передаваемой мощности на входе и выходе элементов схемы, а также технико-экономических показателей, характеризующих совершенство схемы, в первую очередь, технологическое.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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».