

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: ТЭС: схемы, системы и агрегаты

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Методы расчета тепловых схем ТЭС**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Дорохов Е.В.
	Идентификатор	R7c321082-DorokhovYV-0cf6dae2

Е.В. Дорохов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Олейникова Е.Н.
	Идентификатор	R1baf83c5-OleynikovaYN-375dcd6f

Е.Н.
Олейникова

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Дудолин А.А.
	Идентификатор	Rb94958b9-DudolinAA-83802984

А.А. Дудолин

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 к проектно-конструкторской деятельности в сфере тепло-энергетики и теплотехники

ИД-1 Выполняет расчеты при проектировании схем и конструкций отдельных элементов объектов профессиональной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. КМ3 (Контрольная работа)

Форма реализации: Обмен электронными документами

1. КМ4. Контрольная работа (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. КМ1 (Домашнее задание)

2. КМ2 (Домашнее задание)

БРС дисциплины

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 КМ1 (Домашнее задание)

КМ-2 КМ2 (Домашнее задание)

КМ-3 КМ3 (Контрольная работа)

КМ-4 КМ4. Контрольная работа (Контрольная 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	8	11	14
Моделирование и расчет параметров в теплофикационных отборах турбин.					
Технические характеристики турбоустановок ТЭС, ТЭЦ и АЭС		+	+		

Моделирование тепловых процессов для определения давления в камерах теплофикационных отборов турбин. Реализация расчетного алгоритма в MS Excel	+	+		
Моделирование параметров пара в регенеративных отборах турбин. Моделирование тепловых процессов в ПВД, ПНД и в деаэраторе				
Моделирование тепловых процессов для определения давления в камерах регенеративных отборов турбин. Реализация расчетного алгоритма в MS Excel			+	+
Моделирование тепловых процессов в схемах включения ПВД, ПНД и деаэратора. Реализация моделирования и расчета MS Excel			+	+
Моделирование и расчет мощности и показателей энергетической эффективности турбоустановок и энергоблоков				
Моделирование расчета внутренней мощности группы ступеней (отсека) и турбины в целом			+	
Моделирование энергетических процессов в насосах для определения затрат мощности на их электропривод			+	+
Моделирование расчета показателей энергетической эффективности турбоустановки и энергоблока			+	+
Моделирование тепловых схем турбоустановок АЭС				
Особенности тепловых схем энергоблоков АЭС		+		
Особенности моделирования тепловых процессов тепловой схемы с влажнопаровой турбиной		+		
Вес КМ:	20	20	40	20

БРС курсовой работы/проекта

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:

- КМ-1 КМ1. Моделирование и расчет давления в теплофикационных отборах турбины. Моделирование и расчет процесса расширения пара в турбине
- КМ-2 КМ2. Моделирование и расчет системы регенеративного подогрева на первой итерации расчета тепловой схемы
- КМ-3 КМ3. Моделирование и расчет мощности энергоблока. Моделирование и расчет показателей энергетической эффективности турбоустановки и энергоблока

Вид промежуточной аттестации – защита КР.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	4	8	14
Моделирование и расчет давления в теплофикационных отборах турбины. Моделирование и расчет процесса расширения пара в турбине на 1 итерации расчета тепловой схемы		+		

Моделирование и расчет параметров в системе регенеративного подогрева турбоустановки		+	
Моделирование и расчет мощности энергоблока. Моделирование и расчет показателей энергетической эффективности турбоустановки и энергоблока			+
Вес КМ:	30	40	30

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-1ПК-1 Выполняет расчеты при проектировании схем и конструкций отдельных элементов объектов профессиональной деятельности	Знать: показатели энергетической эффективности турбоустановок и энергоблоков ТЭС методы алгоритмизации решения систем математических уравнений для их расчетов на ЭВМ методы моделирования энергетических процессов в тепловых схемах энергоблоков ТЭС Уметь: применять методы получения, приближения и выбора наилучшей модели в зависимости от её назначения реализовывать расчеты тепловых схем паротурбинных энергоблоков в MS Excel и выполнять инженерные расчеты	КМ-1 КМ1 (Домашнее задание) КМ-2 КМ2 (Домашнее задание) КМ-3 КМ3 (Контрольная работа) КМ-4 КМ4. Контрольная работа (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ1

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: проверка файла MS Excel с моделированием и расчетом температуры сетевой воды на выходе ПСГ-2 при заданной температуре наружного воздуха.

Краткое содержание задания:

определение температуры сетевой воды на выходе ПСГ-2 турбоустановки по заданной температуре наружного воздуха

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы алгоритмизации решения систем математических уравнений для их расчетов на ЭВМ	1.какой параметр представлен на горизонтальной оси температурного графика теплоснабжения

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: представлен рабочий лист Excel с расчетом температуры сетевой воды на выходе из ПСГ-2

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: представлен рабочий лист Excel с ошибкой из-за недостаточно точной величины температуры обратной сетевой воды при заданной температуре наружного воздуха

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: представлен рабочий лист Excel с ошибочной моделью расчета температуры (методическая ошибка)

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: В присланном на проверку файле MS Excel моделирование не соответствует исходным данным, задания Курсовой работы

КМ-2. КМ2

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: проверка файла MS Excel с моделированием и расчетом давления в регенеративных отборах турбины на первой итерации расчета тепловой схемы.

Краткое содержание задания:

моделирование и расчет параметров пара в отборах по отсекам турбины в MS Excel с комментариями в форме примечаний к ячейкам

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы алгоритмизации решения систем математических уравнений для их расчетов на ЭВМ	1. как изменяется давление в последнем регенеративном отборе при увеличении давления в конденсаторе конденсационной турбины
Уметь: применять методы получения, приближения и выбора наилучшей модели в зависимости от её назначения	1. Сделайте в MS Excel модель и расчет тепловых процессов в группе из двух ПНД с смесителем между ними

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Сформированы исходные балансовые уравнения и выведены формулы, которые вводятся в ячейки листа "РегенСис" MS Excel

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Сформированы исходные балансовые уравнения и выведены формулы, которые вводятся в ячейки листа "РегенСис" MS Excel. Имеются аналитические ошибки в выводе расчетных формул, которые должны вводиться в ячейки MS Excel

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Сформированы исходные балансовые уравнения, но нет вывода формул, которые вводятся в ячейки листа "РегенСис" MS Excel

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Балансовые уравнения и расчетные формулы не соответствуют заданной тепловой схеме энергоблока

КМ-3. КМ3

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Передача по ОСЭП МЭИ файла MS Excel с расчетом показателей энергетической эффективности.

Краткое содержание задания:

моделирование и расчет удельного расхода топлива на отпускаемую электроэнергию (выполнить в MS Excel)

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы моделирования энергетических процессов в тепловых схемах энергоблоков ТЭС	1. как определяется расход теплоты на сетевые подогреватели (формулы)

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: показатели энергетической эффективности турбоустановок и энергоблоков ТЭС	1. как определяется расход теплоты на турбоустановку
Уметь: реализовывать расчеты тепловых схем паротурбинных энергоблоков в MS Excel и выполнять инженерные расчеты	1. сделать в MS Excel расчет полного расхода условного топлива энергоблока 2. рассчитать выработку электроэнергии по теплофикационному циклу

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: представлен файл MS Excel, в котором выполнено моделирование и расчет расхода теплоты на турбоустановку

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Представлен файл MS Excel с моделированием и расчетом расхода теплоты на турбоустановку с одной ошибкой

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Представлен файл MS Excel с моделированием и расчетом расхода теплоты на турбоустановку с двумя ошибками

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Представлен файл MS Excel с моделированием и расчетом, в котором расчетные формулы и результаты расчета не соответствуют заданию

КМ-4. КМ4. Контрольная работа

Формы реализации: Обмен электронными документами

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Дистанционно через ОСЭП МЭИ присылается файл MS Excel с моделированием и расчетом удельного расхода топлива на отпускаемую тепловую энергию (по заданию Курсовой работы).

Краткое содержание задания:

выполнить моделирование и расчет удельного расхода топлива на отпускаемую тепловую энергию в MS Excel с комментариями в форме примечаний к ячейкам (по заданию Курсовой работы)

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы моделирования энергетических процессов в тепловых схемах энергоблоков ТЭС	1. какое топливо называют условным и какая величина удельной теплоты сгорания условного топлива
Знать: показатели энергетической	1. в каких единицах указывается удельный

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
эффективности турбоустановок и энергоблоков ТЭС	расход топлива на отпускаемую электроэнергию в эксплуатационной документации ТЭЦ

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: представить файл MS Excel с моделированием и результатами расчета

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: содержание файла MS Excel не соответствует заданию

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Выполняет расчеты при проектировании схем и конструкций отдельных элементов объектов профессиональной деятельности

Вопросы, задания

1. Причины выполнения поверочного расчета тепловой схемы методом итераций. Чем отличается вторая итерация расчета тепловой схемы от первой итерации моделирования
2. Как моделируется и рассчитывается группа ПНД с узлом смешения потоков между ПНД
3. Как определяется необходимый расход топлива в энергетический котел
4. Как определяется удельная выработка электроэнергии по теплофикационному циклу турбины ТЭЦ

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Установленная мощность электростанций ЕЭС России составляет (ГВт)
Ответы:
указать один интервал из всех: 180-209 2010-220 241-250 251-270 271-300
Верный ответ: 241-250
2. Установленная теплофикационная мощность ПАО МОСЭНЕРГО (ТЭЦ + Котельные), тыс. Гкал/ч
Ответы:
указать один интервал из всех: 40-45 46-50 51-55 56-60 61-65
Верный ответ: 40-45
3. Какая доля природного газа в топливном балансе ТЭС России, %
Ответы:
указать один интервал из всех: 50-55 55,1-60 60,1-65 65,1-70 70,1-75
Верный ответ: 65,1-70
4. Какие потоки рабочей среды проходят через пароохладитель Виолен нижнего ПВД в тепловой схеме турбоустановки
Ответы:
указать один ответ из всех: часть питательной воды нижнего ПВД и пар из отбора турбины; часть питательной воды, отбираемая после верхнего ПВД и пар из отбора турбины; полный расход питательной воды с выхода верхнего ПВД и пар из отбора турбины; часть питательной воды после питательного насоса и пар из отбора турбины
Верный ответ: часть питательной воды, отбираемая после верхнего ПВД и пар из отбора турбины
5. Определите энтальпию сетевой воды (кДж/кг) после сетевых подогревателей турбины при следующих исходных данных (потери теплоты рассеиванием пренебречь):
температура обратной сетевой воды 50 °С
давление обратной сетевой воды 0,75 МПа
расход сетевой воды 900 кг/с
тепловая мощность сетевых подогревателей 150 МВт
Ответы:
указать один интервал из всех: 360-380 381-390 391-400 401-410 411-420
Верный ответ: 391-400

6. Определите какое абсолютное давление должен поддерживать машинист турбины в верхнем теплофикационном отборе турбины при следующих исходных данных:
температура обратной сетевой воды 50 °С
давление обратной сетевой воды 0,75 МПа
гидравлическое сопротивление сетевых подогревателей 0,1 МПа
расход сетевой воды 900 кг/с
тепловая мощность сетевых подогревателей 150 МВт
температурный напор (недогрев) сетевого подогревателя 5 °С
снижение давления пара в линии отбора 0,07 от.ед.

Ответы:

указать один интервал из всех: 0,05-0,15 0,151-0,19 0,20-0,25 0,255-0,3

Верный ответ: 0,05-0,15

7. С увеличением расхода пара в сетевой подогреватель его температурный напор (недогрев):

Ответы:

укажите один ответ из всех: увеличивается уменьшается остается прежним

Верный ответ: увеличивается

8. Определите величину переохлаждения, сливаемого из ПВД конденсата греющего пара (дренажа) при следующих исходных данных:

температура дренажа 240 °С;

температура насыщения в ПВД 250 °С

температура питательной воды на входе в ПВД 200 °С

Ответы:

укажите один ответ из всех: 10 40 50

Верный ответ: 10

9. Вычислите увеличение энтальпии питательной воды в питательном насосе при следующих исходных данных:

повышение давления в питательном насосе 20 МПа;

средний удельный объем воды в насосе 0,00102 м³/кг;

полный (эффективный) КПД питательного насоса 0,83

Ответы:

укажите один интервал из всех: 20-25 25,1-30 30,1-35 35,1-40

Верный ответ: 20-25

10. Вычислите давление (МПа) в 4-ом отборе турбины при следующих исходных данных:

давление в 5-ом отборе 2,6 МПа;

расход пара через пятый отсек 115 кг/с;

давление в 4-ом отборе в опорном режиме 3 МПа;

давление в 5-ом отборе в опорном режиме 2,3 МПа;

расход пара через отсек в опорном режиме 100 кг/с

Ответы:

укажите один интервал из всех: 2,9-3,1 3,11-3,3 3,31-3,5 3,51-3,7

Верный ответ: 3,31-3,5

11. Идентичны или имеются различия в характере энергетической характеристики конденсаторов конденсационных и теплофикационных турбин

Ответы:

укажите один ответ из всех: принципиальных различий нет; идентичны в области малых расходов пара в конденсатор и принципиально отличаются в области больших расходов; идентичны в области больших расходов пара в конденсатор и принципиально отличаются в области малых расходов

Верный ответ: идентичны в области больших расходов пара в конденсатор и принципиально отличаются в области малых расходов

12.Функциональное назначение сальникового подогревателя (конденсатора пара уплотнений) в тепловой схеме турбоустановки

Ответы:

укажите один ответ из всех: для утилизации теплоты потоков масла подшипников; для утилизации теплоты потоков воды из камер концевых уплотнений питательного насоса; для отсоса и конденсации потоков пара из крайних камер концевых уплотнений цилиндров турбины; для отсоса и конденсации потоков пара из промежуточных камер концевых уплотнений цилиндров турбины

Верный ответ: для отсоса и конденсации потоков пара из промежуточных камер концевых уплотнений цилиндров турбины

13.Как определяется давление в выхлопе ЦВД турбины с промежуточным перегревом пара (в поверочном расчете тепловой схемы)

Ответы:

укажите один ответ из всех: по формуле Стодола-Флюгеля исходя из давления в первом регенеративном отборе ЦСД; по формуле Стодола-Флюгеля исходя из давления в регенеративном отборе перед выхлопом ЦВД; увеличение давления перед первой ступенью ЦСД на величину потерь давления в тракте промежуточного перегрева

Верный ответ: увеличение давления перед первой ступенью ЦСД на величину потерь давления в тракте промежуточного перегрева

14.Какая температура наружного воздуха принимается в качестве расчетной для проектирования системы теплоснабжения города

Ответы:

указать один ответ из всех: средняя за отопительный период года за последние 5 лет; минимальная в отопительном периоде года за последние 10 лет; средняя за наиболее холодную пятидневку за 10 последних лет, официально оформленные в нормативном документе; среднесуточная в самые холодные сутки года за последние 10 лет, официально оформленные в качестве нормативного документа

Верный ответ: средняя за наиболее холодную пятидневку за 10 последних лет, официально оформленные в нормативном документе

15.Как определяется давление пара на входе в ЧСД (перед первой ступенью) турбины с производственным отбором пара (в поверочном расчете)

Ответы:

укажите один ответ из всех: по величине заданного давления в производственном отборе; по формуле Стодола-Флюгеля исходя и давления в первом регенеративном отборе ЧСД; по формуле Стодола-Флюгеля исходя из давления в выхлопе ЦВД

Верный ответ: по формуле Стодола-Флюгеля исходя и давления в первом регенеративном отборе ЧСД

16.По какой формуле определяется энтальпия сетевой воды ($h_{псг2}$) в погодных условиях, когда на ТЭЦ не требуется включение пикового водогрейного котла

Ответы:

укажите одну формулу из всех: $h_{псг2} = h_{ос} + \alpha_{тэц} \cdot (h_{пс} - h_{ос})$; $h_{псг2} = h_{ос} + Q_{псг} / D_{св}$; $h_{псг2} = w_{spHPT}(P_{св}, t_{пс.тем.гр})$ $h_{ос}$ - энтальпия обратной сетевой воды; $h_{пс}$ - энтальпия прямой сетевой воды (в город); $h_{псг2}$ - энтальпия сетевой воды после сетевых подогревателей; $\alpha_{тэц}$ - коэффициент теплофикации; $Q_{псг}$ тепловая мощность сетевых подогревателей; $D_{св}$ - расход сетевой воды; $P_{св}$ - давление сетевой воды; $t_{пс.тем.гр}$ - температура сетевой воды в город по температурному графику теплоснабжения; w_{spHPT} - функция вычисления энтальпии по давлению и температуре (из программы WaterSteamPro)

Верный ответ: $h_{псг2} = w_{spHPT}(P_{св}, t_{пс.тем.гр})$

17.По какой формуле определяется показатель энергетической эффективности - удельная выработка электроэнергии (кВт*ч/Гкал) по теплофикационному циклу

Ответы:

укажите одну формулу из всех: $wt_{фц} = 1163 \cdot N_{э.псг} / Q_{псг}$; $wt_{фц} = 1163 \cdot N_{э} / Q_{псг}$; $wt_{фц} = (N_{э} - Q_{псг}) / Q_{псг}$ где $N_{э.псг}$ - электрическая мощность вырабатываемая потоками пара, уходящими из турбины в сетевые подогреватели; $N_{э}$ - электрическая мощность, генерируемая на зажимах генератора; $Q_{псг}$ - тепловая мощность сетевых подогревателей турбины

Верный ответ: $wt_{фц} = 1163 \cdot N_{э.псг} / Q_{псг}$

18. Почему через закрытую поворотную диафрагму в ЦНД турбины Т-110-12,8 проходит пар через ступени ЦНД

Ответы:

укажите один ответ из всех: поворотная диафрагма в закрытом состоянии не плотная, имеются зазоры; в конструкции ЦНД сделан обвод поворотной диафрагмы; в пространство после поворотной диафрагмы перед первой ступенью ЦНД подается пар от последнего регенеративного отбора

Верный ответ: поворотная диафрагма в закрытом состоянии не плотная, имеются зазоры

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Дан устный ответ в полной мере объясняющий методику моделирования и реализации расчета в MS Excel

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Дан устный ответ в полной мере объясняющий методику моделирования, но неправильное объяснение реализации расчета в MS Excel

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Дан устный ответ в не в полной мере объясняющий методику моделирования и реализации расчета в MS Excel

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Дан устный ответ не соответствующий заданному вопросу

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Для курсового проекта/работы:

2 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Курсовая работа выполнена в полном объеме. Представлены Расчетно-пояснительная записка и файл MS Excel с электронной моделью тепловых процессов в тепловой схеме энергоблока и результатами расчета. В ходе защиты даны полные правильные ответы на заданные вопросы

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Курсовая работа выполнена в полном объеме. Представлены Расчетно-пояснительная записка и файл MS Excel с электронной моделью тепловых процессов в тепловой схеме энергоблока и результатами расчета. В ходе защиты дан не полный или неправильный ответ на один из заданных вопросов

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Курсовая работа выполнена в полном объеме. Представлены Расчетно-пояснительная записка и файл MS Excel с электронной моделью тепловых процессов в тепловой схеме энергоблока и результатами расчета. В ходе защиты даны не полные и неправильные ответы на три заданных вопроса

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Курсовая работа выполнена в полном объеме. Представлены Расчетно-пояснительная записка и файл MS Excel с электронной моделью тепловых процессов в тепловой схеме энергоблока и результатами расчета. В ходе защиты даны не полные и неправильные ответы на пять заданных вопросов

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.