

**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: Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных
предприятий**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Жигулина Е.В.
	Идентификатор	R5fd1428e-ZhigulinaYV-837f6fea

Е.В.
Жигулина

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хомченко Н.В.
	Идентификатор	Rpd1b9495-KhomchenkoNV-644530

Н.В.
Хомченко

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А.
Щербатов

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-5 Способен участвовать в организации технического обеспечения и эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем

ИД-1 Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Комплексное использование горючих и тепловых ВЭР (Тестирование)
2. Теплоэнергетическая система промышленного предприятия и ее характеристика (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Особенности методов сведения баланса (Контрольная работа)
2. Особенности определения экономии (Контрольная работа)
3. Структура баланса. Энергетические характеристики (Контрольная работа)

БРС дисциплины

10 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Теплоэнергетическая система промышленного предприятия и ее характеристика (Тестирование)
- КМ-2 Особенности определения экономии (Контрольная работа)
- КМ-3 Структура баланса. Энергетические характеристики (Контрольная работа)
- КМ-4 Комплексное использование горючих и тепловых ВЭР (Тестирование)
- КМ-5 Особенности методов сведения баланса (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	9	12
Теплоэнергетическая система (ТЭС) промышленного предприятия (ПП) и ее характеристика					
Основные положения	+				

Значение ТС промышленного предприятия	+				
Внутренние энергоресурсы и их использование в системах теплоэнергоснабжения ПП					
Определение понятия ВЭ		+			
Определение величины выхода ВЭР		+			
ТЭС ПП металлургического комбината с полным технологическим циклом. Энергобалансы					
Энергетические характеристики коксохимического производства			+		
Энергетические характеристики доменного производства			+		
Энергетические характеристики сталеплавильного производства			+		
Энергетические характеристики прокатного производства			+		
Горючие и тепловые ВЭР					
Определение экономии топлива при использовании тепловых ВЭР				+	
Экономическая эффективность использования ВЭР				+	
Методы сведения балансов					
Причины возникновения дебалансов					+
Целесообразность использования ТЭЦ в качестве звена, замыкающего баланс пара по заводу					+
Аккумулирование производственного пара					+
Использование избытков пара утилизированных установок					+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

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-5	ИД-1 _{ПК-5} Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов	Знать: типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации методики совершенствования технологии производства Уметь: получать информацию о применении внутренних энергоресурсов в системах тепло-энергоснабжения организовывать сбор необходимой информации по материальным и энергетическим потокам как отдельных	КМ-1 Теплоэнергетическая система промышленного предприятия и ее характеристика (Тестирование) КМ-2 Особенности определения экономии (Контрольная работа) КМ-3 Структура баланса. Энергетические характеристики (Контрольная работа) КМ-4 Комплексное использование горючих и тепловых ВЭР (Тестирование) КМ-5 Особенности методов сведения баланса (Контрольная работа)

		энергетических и технологических установок, так и основным производствам и предприятия в целом определять экономию топлива	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Теплоэнергетическая система промышленного предприятия и ее характеристика

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Теплоэнергетическая система промышленного предприятия и ее характеристика"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методики совершенствования технологии производства	1. На ГЭОЭС используется: 1. органическое топливо 2. ядерное топливо 3. гидроэнергия 4. энергия приливов 5. солнечная энергия 6. энергия ветра 7. подземное тепло Ответ: 7 2. На ТЭС и АЭС происходят следующие процессы преобразования энергии: 1. тепловая энергия преобразуется в механическую, а затем в электрическую энергию 2. тепловая энергия непосредственно превращается в электрическую 3. энергия воды и воздуха преобразуется в механическую энергию, а затем в электрическую Ответ: 1 3. Коэффициент минимальной нагрузки определяется как: 1. отношение максимальной загрузки к среднесуточной 2. отношение среднесуточной загрузки к максимальной 3. отношение минимальной загрузки к среднесуточной 4. отношение минимальной загрузки к максимальной 5. отношение максимальной загрузки к минимальной

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	Ответ: 4

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

КМ-2. Особенности определения экономии

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа".

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Особенности определения экономии"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: определять экономию топлива	1. Рассчитать мощность компрессора 2. Проанализировать расход пара на приводную турбину компрессора 3. Определить теплоемкость доменного газа до смешивающего подогревателя

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

КМ-3. Структура баланса. Энергетические характеристики

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа".

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на рассмотрение раздела "Структура баланса. Энергетические характеристики"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: организовывать сбор необходимой информации по материальным и энергетическим потокам как отдельных энергетических и технологических установок, так и основным производствам и предприятия в целом	1. Укажите какие основные типы электростанций вы знаете 2. Укажите каковы основные элементы принципиальной энергосистемы 3. Объясните какие физические законы лежат в основе технологий преобразования тепловой энергии в электроэнергию

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

КМ-4. Комплексное использование горючих и тепловых ВЭР

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Комплексное использование горючих и тепловых ВЭР"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации	1.Наибольшую влажность имеет: 1. мазут 2. торф 3. сланец 4. бурый уголь 5. каменный уголь Ответ:2 2.К полуугольным электростанциям относятся: 1. крупные КЭС, атомные КЭС, ТЭЦ, работающие в теплофикационном режиме 2. маневренные КЭС и ТЭЦ 3. ГЭС, ГАЭС, ГТУ Ответ: 2 3.Какова максимальная суточная нагрузка группы однотипных потребителей теплоты (ГДж/ч), если количество однотипных потребителей теплоты = 2; максимальная мощность первого потребителя составляет 1,1 ГДж/ч, второго – 4,4 ГДж/ч; коэффициент загрузки первого потребителя составляет 0,9, второго – 0,8; коэффициент одновременности первого потребителя составляет 0,6, второго – 0,4? 1. 1,0 2. 1,1 3. 2,0 4. 4,4 5. 5,5 Ответ: 3

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

КМ-5. Особенности методов сведения баланса

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа".

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Особенности методов сведения баланса"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: получать информацию о применении внутренних энергоресурсов в системах тепло-энергоснабжения	1.Схематизировать использование периодических выходов горючих газов 2.Использовать подтопки с рециркуляцией 3.Применять методы использования периодических выходов горючих газов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 88

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

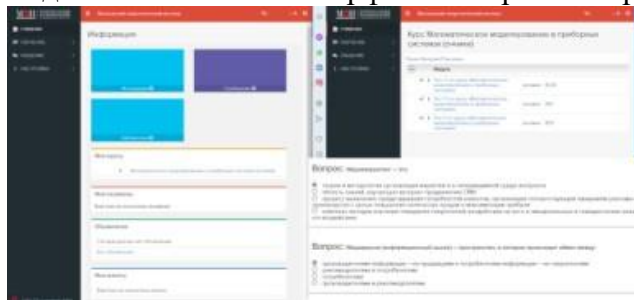
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте встречаются вопросы следующих типов:

1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-5 Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов

Вопросы, задания

1. Каковы основные элементы принципиальной схемы ТЭС
2. Какие группы технологий добычи нефти выделяют
3. Какие существуют методы угледобычи
4. Каковы основные этапы развития газовой отрасли в России
5. Каковы основные проблемы развития угольной промышленности

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой из перечисленных ниже элементов затрат представляет собой разницу между производственной себестоимостью и материальными затратами в целом

Ответы:

1. заработная плата работающих с начислениями
2. амортизация основных фондов
3. внепроизводственные расходы

Верный ответ: 2

2. Какова максимальная суточная нагрузка группы однотипных потребителей теплоты (ГДж/ч), если количество однотипных потребителей теплоты = 2; максимальная мощность первого потребителя составляет 3,3 ГДж/ч, второго – 2,2 ГДж/ч; коэффициент загрузки первого потребителя составляет 0,9, второго – 0,8; коэффициент одновременности первого потребителя составляет 0,6, второго – 0,4

Ответы:

1. 1,0 1. 2,2
2. 2,5
3. 3,3 5. 5,5

Верный ответ: 3

3. Какова максимальная суточная нагрузка группы однотипных потребителей теплоты (ГДж/ч), если количество однотипных потребителей теплоты = 2; максимальная мощность первого потребителя составляет 4,4 ГДж/ч, второго – 1,1 ГДж/ч; коэффициент загрузки первого потребителя составляет 0,9, второго – 0,8; коэффициент одновременности первого потребителя составляет 0,6, второго – 0,4

Ответы:

1. 1,0 1. 1,1
2. 2,7
3. 4,4 5. 5,5

Верный ответ: 3

4. Себестоимость продукции – это

Ответы:

1. показатель, характеризующий конечный результат производственной или коммерческой деятельности предприятия
2. объем затрат на производство, реализацию продукции, а также все расходы на выпуск новой продукции
3. стоимостная оценка используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию
4. подготовка рабочего места, полная его загрузка, применение передовых методов и приемов труда

Верный ответ: 3

5. Износ по нематериальным активам входит в

Ответы:

1. материальные затраты
2. затраты на оплату труда
3. отчисления на социальные нужды
4. амортизация основных фондов
5. прочие затраты

Верный ответ: 4

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 на все вопросы даны верно. Четко сформулированы особенности практических решений. Студент показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки. Студент правильно выполнил задание и в основном правильно ответил на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустил при этом незначительные ошибки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. Студент в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь его выполнения

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно. Студент не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить задачу, либо наметить правильный путь решения вопросов из билета. Из другого экзаменационного билета на тот же раздел дисциплины, выданного взамен первого билета, правильного ответа тоже не было получено, либо при ответе на дополнительные вопросы обнаружилось незнание большого раздела программы

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».