

**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: Системы теплоэнергоснабжения городов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Энергетические балансы и схемы теплоснабжения городов**

**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	Гашо Е.Г.
	Идентификатор	R913da1fa-GashoYG-eb0efe14

Е.Г. Гашо

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Яворовский Ю.В.
	Идентификатор	R7e35b260-YavorovskyYV-dabb149

Ю.В.
Яворовский

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-3 Способен участвовать в эксплуатации систем теплоэнергоснабжения городов
- ИД-1 Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов систем теплоэнергоснабжения

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №3. «ТЭС ПП металлургического комбината с полным технологическим циклом» (Проверочная работа)
2. Контрольная работа №4. «Комплексное использование горючих и тепловых ВЭР» (Проверочная работа)
3. Самостоятельная работа №2. «Внутренние энергоресурсы (ВЭР) и их использование в системах теплоэнергоснабжения ПП» (Тестирование)
4. Тест №1 Тема: «Теплоэнергетическая система промышленного предприятия и ее характеристика» (Тестирование)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Теплоэнергетическая система (ТЭС) города и ее характеристика					
Общая характеристика теплоэнергетической и энерготехнологической систем (ТЭС и ЭТС) городов	+				
Внутренние энергоресурсы и их использование в системах теплоэнергоснабжения городов					
Внутренние энергоресурсы и их использование в системах теплоэнергоснабжения городов			+	+	+
ТЭС ПП металлургического комбината с полным технологическим циклом. Энергобалансы					
ТЭС ПП металлургического комбината с полным технологическим циклом. Энергобалансы	+				+
Горючие и тепловые ВЭР. Методы сведения балансов.					
Горючие и тепловые ВЭР. Методы сведения балансов			+	+	+
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-3	ИД-1ПК-3 Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов систем теплоэнергоснабжения	Знать: информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области. методики совершенствования технологии производства; 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; Уметь: разрабатывать мероприятия по совершенствованию производства	Тест №1 Тема: «Теплоэнергетическая система промышленного предприятия и ее характеристика» (Тестирование) Самостоятельная работа №2. «Внутренние энергоресурсы (ВЭР) и их использование в системах теплоэнергоснабжения ПП» (Тестирование) Контрольная работа №3. «ТЭС ПП металлургического комбината с полным технологическим циклом» (Проверочная работа) Контрольная работа №4. «Комплексное использование горючих и тепловых ВЭР» (Проверочная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест №1 Тема: «Теплоэнергетическая система промышленного предприятия и ее характеристика»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменно, на 20 минут.

Краткое содержание задания:

Выберите правильные ответы на вопросы.

Контрольные вопросы/задания:

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. При расчете количества отопительных радиаторов в помещении, какая величина является определяющей? 2. Для получения тепловой энергии, какой вид топлива лучше использовать? 3. Почему для работы поршневых компрессоров необходимо применять ресиверы?
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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. Самостоятельная работа №2. «Внутренние энергоресурсы (ВЭР) и их использование в системах теплоэнергоснабжения ПП»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменно, самостоятельно отвечают на вопросы, время на ответы 30 минут.

Краткое содержание задания:

Письменно ответьте на вопросы.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методики совершенствования технологии производства;	1. Особенности определения экономии «горючих» ВЭР с примером. В примере задан расход «горючих» ВЭР, их калорийность и величина снижения коэффициента использования топлива при переходе работы установки на «горючие» ВЭР. 2. Особенности определения экономии «тепловых» ВЭР при наличии на предприятии ТЭЦ.
Уметь: разрабатывать мероприятия по совершенствованию производства	1. Экономическая эффективность использования ВЭР.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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. Контрольная работа №3. «ТЭС ПП металлургического комбината с полным технологическим циклом»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменно, индивидуально, время выполнения - 30 минут.

Краткое содержание задания:

Дайте характеристику, приведите примеры значений следующих показателей.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методики совершенствования технологии	1. Энергетические характеристики сталеплавильного производства
--	--

производства;	2. Энергетические характеристики прокатного производства.
---------------	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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. Контрольная работа №4. «Комплексное использование горючих и тепловых ВЭР»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменно, индивидуально. Время выполнения - 40 минут.

Краткое содержание задания:

Ответьте на вопросы.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области.	1.Схема использования периодических выходов горючих газов с применением аккумуляторов теплоты.
Знать: методики совершенствования технологии производства;	1. Особенности использования горючих ВЭР. Буферные потребители «горючих» ВЭР. 2.Методы использования периодических выходов горючих газов. Применение газгольдеров для использования доменного, коксового и конвертерного газов.
Уметь: разрабатывать мероприятия по совершенствованию производства	1.Какие вы знаете методы сведения балансов горючих ВЭР? 2.Какие вы знаете методы сведения балансов производственного пара?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Билет №1

Процедура проведения

Устный ответ по билету после подготовки (15 минут).

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-3} Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов систем теплоэнергоснабжения

Вопросы, задания

1. Структура теплового баланса. Тепловой баланс потребителей тепла.
2. Энергетическая оценка эффективности использования горючих ВЭР
3. Тепловой баланс предприятия с собственной котельной

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой из перечисленных газов относится к искусственным?

Ответы:

- А) Природный газ.
- Б) Попутный газ.
- В) Коксовый газ.

Верный ответ: В

2. Почему для работы поршневых компрессоров необходимо применять ресиверы?

Ответы:

- А) Подача воздуха производится порциями и ресивер гасит волны, делает давление воздуха стабильным.
- Б) Для смешивания воздуха разных температур.
- В) Для охлаждения воздуха.

Верный ответ: А

3. Основная цель подачи природного газа в доменную печь?

Ответы:

- А) В качестве замены кокса.
- Б) Для подогрева шихты.
- В) Для увеличения калорийности доменного газа.

Верный ответ: А

4. Какой механизм не используется в качестве привода компрессоров доменного дутья?

Ответы:

- А) Паровая турбина.
- Б) Электродвигатель.
- В) дизельный двигатель.

Верный ответ: В

5. Причины охлаждения доменного газа до 40°C в доменной газоочистке?

Ответы:

- А) Снижение влагосодержания доменного газа.
Б) По условиям техники безопасности.
В) Для обеспечения нормальной работы трубы Вентури.

Верный ответ: А

6. Какой газ является восстановителем в доменной печи?

Ответы:

- А) CO_2 .
Б) CO .
В) O_2 .

Верный ответ: Б

7. До каких температур подогревается дутьевой воздух в доменных воздухоподогревателях?

Ответы:

- А) 900°C - 1000°C .
Б) 1000°C - 1100°C .
В) 1100°C - 1250°C .

Верный ответ: В

8. Теплообменные аппараты какого типа используются для подогрева дутья?

Ответы:

- А) Регенеративного.
Б) Рекуперативного.

Верный ответ: А

9. За счет чего обеспечивается нормальная работа ГУБТ без отложений пыли на поверхности направляющих лопаток 1-ой ступени турбины?

Ответы:

- А) Специальным покрытием лопаток.
Б) Дополнительной очисткой доменного газа непосредственно перед поступлением его в ГУБТ.
В) Впрыском воды в проточную часть турбины.

Верный ответ: В

10. До каких температур осуществляется подогрев доменного газа в смешивающем подогревателе перед ГУБТ-12?

Ответы:

- А) 60°C - 80°C .
Б) 80°C - 100°C .
В) 100°C - 120°C .
Г) 120°C - 140°C .

Верный ответ: Г

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

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» на основании семестровой и аттестационной составляющих